تطور أساليب الحروب وظهور أنواع جديدة تتناسب والتكنولوجيا الحديثة

- حروب الطاقة النووية وأثرها على الإقتصاد العالمى
- الحروب الميكروبية وأثرها على الإقتصاديات المحلية

دكتورة
نسرين عبد الحميد نبيه



٠٠٢٠١٠٠٢٧٢٨٨٢٢


AL WAFAA
القانونية
مكتبة الوفاء القانونية


AL WAFAA
القانونية
مكتبة الوفاء القانونية

تطور أساليب الحروب وظهور أنواع جديدة تتناسب والتكنولوجيا الحديثة

١- حروب الطاقة النووية وأثرها على الاقتصاد العالمى
٢- الحروب الميكروبية وآثارها على الاقتصاديات المحلية

دكتورة
نسرين عبد الحميد نبيه

الطبعة الأولى
٢٠١٠

الناشر
مكتبة الوفاء القانونية
محمول: ٠٠٢٠١٠٣٧٣٨٨٢٢ الإسكندرية

الفصل الأول

حروب الطاقة النووية

وأثرها على الاقتصاد العالمى

المقدمة:

عرف الإنسان الطاقة وعرف كيف يتحكم بالماء والريح، وقد خطا خطوات في مجال تسخير الطاقة، فاخترع الآلة البخاريّة مهيئاً بذلك وسيلة لاستغلال الطاقة ترتبّ عليها تحقيق عدد كبير من المنجزات في مجال الصناعة ثم اكتشف مصادر هائلة من النفط.

حيث أننا نجد الطاقة في أشكالها المختلفة سواءً أكانت فحماً أو غازاً أو نفطاً أو كهرباء...الخ.

فأصبح بعد دلك النفط من المصادر الرئيسية للطاقة في هذا الوقت، ولكن نجد أن مصادر هذه الطاقة قابلة للنضوب على الرغم من وجود احتياطي كبير.

وبالتالي لابد من البحث عن مصادر جديدة للطاقة. لذلك قد بدا العلماء في البحث عن بدائل للوقود الأحفوري سميت بالطاقة المتجددة تتميز عن الوقود الأحفوري بأنها لا تنضب مقارنة مع النفط الذي يتوقع له أن ينضب خلال القرن القادم.

كما أن استغلال الطاقة النووية في توليد الكهرباء محفوف بالمخاطر البيئية إضافة إلى أن مصادر اليورانيوم في العالم محدودة ولكن تكفي لمدة طويلة.

واستغلال الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة المساقط المائية والطاقة الحرارية وطاقة المدّ والجزر وطاقة الهيدروجين.

ربما تفي ببعض احتياجات البشر من الطاقة لفترة طويلة من الزمن، وإن كانت مساهمة هذه الأنواع في توليد الطاقة من إجمالي الطاقة المستهلكة في العالم لا يزال محدوداً لأن هذه الأنواع من الطاقة المتجددة تحتـاج إلـى مزيد من التطور التقني لتحسين التكلفة الاقتصادية وبالتالي يتوقع أن تساهم الطاقة المتجددة بصورة فعّالة في ترشيد الكهرباء وكذلك في التنقل.

وقد تطرقنا في هذا البحث عن مصادر الطاقة وأنواعها وكيفية الاستفادة من الطاقة المتجددة وطرق البحث عن تلك الطاقة الغير ناضبة.

أولاً: تعريف الطاقة:

لقد فكر الإنسان بثلاث مراحل كبيرة في تصوره للطاقة وهي:

المرحلة الأولى:

كان مفهوم الطاقة ممزوجا مع الطاقة الروحية كما هو في مفهوم النفس والروح.

المرحلة الثانية:

رأى الإنسان أن بعض المواد الجامدة قادرة على أن تنشأ الحركة دون تكوين الحياة.

المرحلة الثالثة:

بدأت بعد انشتاين وتلامذته، فالطاقة ليست بالنسبة لنا مادة خاصة وإنما هي صفة ملازمة لكل مادة جامدة أو حية تجعلها قادرة على أن تتحول وأن تتغير وأن تولد حالات فيزيائية وكيميائية جديدة، وأن تؤثر على غيرها من المواد في هذه العملية.

ففي مرحلة انشتاين، اختفت الحدود بين المـادة الجامـدة والحيـاة، وتركت المجال لعدد كبير من الحالات المبهمة.

إذاً الطاقة هي كيان مجرد لا يُعرف إلا من خلال تحولاته. وتعـرف الطاقة بأنها هي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حـرارة أو علـى شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في أنويه الذرة بين البروتون والنيترون.

وكذلك يمكن حساب الطاقة الناتجة من تحويل الكتلة إلى طاقة وذلـك حسب علاقة انشتاين النسبية كالتالي:

الطاقة = الكتلة × مربع السرعة حيث أن **E** هي الطاقـة. و **m** كتلـة المادة التي يمكن تحويلها إلى طاقة و **c** سرعة الضوء وتساوي.

وتقاس الطاقة بوحدات متعددة ففي الوحدات الدولية **SI** تقاس بالجول، حيث أن الطاقة لا تستحدث ولا تفنى وإنما تتحول إلى شكل آخر سواء كليـاً أو جزئياً ، أي بمعنى آخر إذا تغيرت الطاقة الداخلية لمجموعة معزولة فـإن الطاقة الداخلية الكلية تظل ثابتة ، فعند تشغيل جهاز كهربي مثل المضخة فإن الطاقة الكهربية تتحول إلى طاقة ميكانيكية بالإضافة إلى طاقة حرارية وهـو عبارة عن جزء ضئيل يعمل على تسخين تلك المضخة.

أنـواع الطاقـة:

تصنف الطاقة إلى عدة أنواع وهي:

١. طاقة كيميائية.
٢. طاقة ميكانيكية.
٣. طاقة حرارية.
٤. طاقة شمسية.
٥. طاقة نووية.
٦. طاقة كهربية.
٧. طاقة ضوئية.

ومن الملاحظ أن هذه الأشكال من الطاقة يستلزم جميعها الحركة، فالحرارة هي عبارة عن هياج للجزيئات، والتفاعلات الكيميائية تقتضي اتحاد أو تفكك الذرات والإلكترونات التي تربط بينها، أي أنها حركة، وكذلك الطاقة النووية هي إعادة تنظيم للنويات التي تدخل إلى نواة الذرة أو تخرج منها، وبالتالي فالطاقة تُنقل وتُحمل بشكل حركة أو اصطدامات تعطي الحركة بشكل دائم، وكل شيء في الكون هو عبارة عن حركة.

فنور الشمس يتحول إلى حرارة بعدما كان قد تخزن داخل المواد بشكل كيميائي، والجدير بالذكر أن كل ما استعمله الإنسان من طاقة حتى اليوم كان ناتجاً عن هذا التحول.

والطاقة النووية بحد ذاتها تقسم إلى شكلين مختلفين هما:

الانشطار والانصهار، ويمثل الانشطار التحول النووي – النووي، أما الانصهار فيمثل الانصهار التحول الحراري – النووي.

لقد أصبح من البديهي أن نسبة نمو السكان الحالية على الأرض لن تستطيع أن تحافظ على معدل ثابت وبالتالي يؤدي ذلك إلى زيادة الطاقة، فتظهر الحاجة هنا إلى البحث عن مصادر بديلة عن مصادر الطاقة الغير متجددة.

١) الطاقة الكيميائية:

هذا النوع من الطاقة متوفر في الطبيعة ومن أهم أنواع الوقود الموجود مثل النفط والفحم والغاز الطبيعي وكذلك الخشب، والطاقة الكيميائية هي الطاقة التي تربط بين ذرات الجزيء الواحد بعضها ببعض في المركبات الكيميائية أو مكونات النواة في العناصر التي تدخل ضمن تفاعلات الانشطار والاندماج النووي.

وتتم عملية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية عن طريق إحداث تفاعل كامل بين المركب الكيميائي وبين الأكسجين لتتم عملية الحرق وينتج من ذلك الحرارة. وحيث أن كل جزيء في أي مركب لديه مخزون من الطاقة يسمى بالمحتوى الحراري وهو عبارة عن مجموعة من طاقة الجهد الناتجة عن قوى التجاذب والطاقة الحركية الناتجة عن الحركة الانتقالية للجزيئات.

فإن جميع المواد الهيدروكربونية يرافق تفاعلها مع الأكسجين انبعاث حراري وهي تصلح وقوداً.

٢) الطاقة الميكانيكية:

وهي الطاقة الناتجة من حركة الأجسام من مكان إلى آخر حيث أنها قادرة نتيجة لهذه الحركة على بذل شغل ويصاحب هذا الانتقال اختلاف في طاقة الوضع**Potential Energy** ، وطاقة حركية **Kinetic Energy** ، والأمثلة الطبيعية لهذا النوع من الطاقة هي:

حركة الرياح، وظاهرة المد والجزر، ويمكن أن تنشأ الطاقة الميكانيكية بتحويل نوع من الطاقة إلى آخر، فقد تستخدم المروحة الكهربية في تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية.

ووحدة قياس الطاقة الميكانيكية هي الجول. ويوجد هناك نوع آخر من الطاقة الميكانيكية هي:

الطاقة الصوتية ويحدث الصوت عند اهتزاز مصدر صوتي بتردد معين، وتنتقل طاقة منه إلى وسط مادي مجاور بصورة دورية حتى تصل إلى أذن السامع، والصوت لا ينتقل في الفراغ وإنما يحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل الموجة الميكانيكية.

والصوت ينتشر على شكل أمواج ميكانيكية تؤثر في الوسط الذي ينتشر فيه مما ينتج عنه اضطراب دوري تتولد تبعاً لذلك طاقة صوتية.

وللطاقة الصوتية لها استخدامات كثيرة فيمكن أن تستخدم في المجال العسكري لإحداث ضوضاء في البنية التحتية، ويحاول الإنسان حالياً استخدام الطاقة الصوتية للهجوم العسكري.

وكذلك تستخدم الطاقة الصوتية في المجال الطبي.

٣) الطاقة الحرارية:

تعتبر الطاقة الحرارية من الصور الأساسية للطاقة التي يمكن أن تتحول كل صور الطاقة إليها، والطاقة الحرارية هي عبارة عن الطاقة الحركية التي تمتلكها جزيئات وذرات المادة.

فعند تشغيل الآلات المختلفة باستخدام الوقود الهيدروكربونية تكون أول خطوة هي حرق الوقود، والحصول على طاقة حرارية تحول بعد ذلك إلى طاقة ميكانيكية أو إلى أيّ نوع من أنواع الطاقة.

ولا تتوفر الطاقة الحرارية بصورة مباشرة في الطبيعةإلا في مصادر الحرارة الجوفية، ومن المعروف أن جزيئات المادة لها كتلة وسرعة، ومن ثم تكون لها طاقة حركية وطاقة وضع ومجموع هاتين الطاقتين تعرف بالطاقة الداخلية له.

وكذلك الاستفادة من الطاقة الحرارية من أشعة الشمس ويتم ذلك عن طريق تحويل الطاقة الإشعاعية إلى طاقة حرارية.

والطاقة الحرارية لها القدرة على الاختراق والنفاذ خلال الأوساط المادية التي تنقسم إلى ثلاثة أنواع وهي:

أ- **وسط شفاف حراري:**وهو الوسط الذي يسمح بنفاذ الإشعاعات الحرارية.

ب- **وسط نصف شفاف:** وهو الوسط الذي يسمح بنفاذ بعض الإشعاعات الحرارية وتستخدم هذه الظاهرة في تشييد البيوت المحمية التي تستخدم في زراعة بعض المحاصيل الزراعية التي تكون مصنوعة من الزجاج الذي يسمح بنفاذ بعض من تلك الإشعاعات الحرارية.

ج- **وسط معتم حراريا:** وهو الوسط الذي لا تنفذ منه الإشعاعات الحرارية بل يمتص معظمها من الأجسام الساخنة المحيطة به. وترتفع درجة حرارته مما يؤدي ذلك إلى زيادة في الطاقة الداخلية، التي بدورها تتحول إلى طاقة حرارية ويصبح مصدراً لانبعاث الإشعاعات الحرارية.

د- **الطاقة الشمسية:** الطاقة الشمسية هي مصدر للطاقة لا ينضب ولكنها تصل إلينا بشكل مبعثر إذ يبلغ منها بواسطة الإشعاع أو الانعكاس أكثر من ٧٧% وبالتالي لا يمكن إلا استرجاع قسم ضئيل منها.

والطاقة الشمسية طاقة نظيفة فلا ينتج عن استعمالها غازات أو نواتج ضارة بالبيئة كما هي الحال في أنواع الوقود التقليدي.

٤) الطاقة النووية:

هي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة أي (بروتونات أويترونات) وهي تنتج نتيجة تكسر تلك الرابطة وتؤدي إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جداً وذلك حسب علاقة انشتاين كما تقدم.

٥) الطاقة الكهربية:

لا يوجد مصدر طبيعي للكهرباء، والسبب في ذلك أن جميع المواد تكون متعادلة كهربائياً، والطاقة الكهربية لا تنشأ إلا بتحويل نوع من أنواع الطاقة إلى طاقة كهربية.

ومثال على ذلك تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية كما هو الحال في المولد الكهربائي.

كما توجد أنواع أخرى لتوليد الطاقة الكهربية بتحويل الطاقة النووية إلى طاقة كهربية، أو استخدام الطاقة الشمسية وذلك عن طريق الخلايا الكهروضوئية، أو تحويل الطاقة الكيميائية كما هو في البطاريات.

٦) الطاقة الضوئية:

يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى أنواع أخرى من الطاقة وذلك حسب الحاجة المراد بها، مثل الطاقة الكهربية في الخلايا الضوئية، أو الطاقة الحرارية في عمليات التسخين الحراري كما هو الحال في تسخين المياه.

ويستخدم النبات الطاقة الضوئية مباشرة لعمليات التمثيل البنائي لإنتاج مركبات عضوية تختزن طاقة كيميائية.

والطاقة الضوئية هي عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تحتوي كل منها على حزم من الفوتونات تعطى بالعلاقة التالية: حيث أن هي الطاقة.

وثابت بلانك ويساوي تردد الحركة الموجية المصاحبة لحركة الفوتون.

وتختلف الموجات الكهرومغناطيسية في خواصها الفيزيائية باختلاف الأطوال الموجية، فمثلاً نجد أن الموجات ذات الطول الموجي الذي يتراوح بين عدة كيلومترات إلى عدة سنتيمترات يستخدم في الدوائر الإلكترونية ومحطات الإرسال والاستقبال التلفزيوني، بينما يشغل الطيف المرئي للعين البشرية طولا موجياً.

وتتميز الأشعة السينية **x-ray** وأشعة جاما بتردد عالي جداً وبالتالي تكون ذات طاقة عالية لها القدرة على النفاذ خلال الأوساط المادية.

الأشعة السينية: وهي عبارة عن أشعة غير مرئية ذات طول موجي قصير جداً، وتستخدم في المجال الطبي وكذلك في دراسة البلورات لمعرفة خصائصها.

أشعة جاما: وهي عبارة عن أشعة لا تتأثر بالمجالات الكهربية والمغناطيسية ولها القدرة على النفاذ وهي تعتبر من الأشعة الخطرة.

ثانياً: تقسيم مصادر الطاقة:

من خلال تعريف الطاقة نجد أن مصادر الطاقة يمكن أن تقسم إلى مصدرين رئيسيين هما:

١- مصادر غير متجددة. ٢- مصادر متجددة.

أولاً: مصادر الطاقة الغير متجددة:

وهي عبارة عن المصادر الناضبة أي أنها سوف تنتهي عبر زمن معين لكثرة الاستخدام، وهي متوفرة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة وتشمل الوقود الأحفوري مثل النفط والغاز والفحم بكل الأنواع التي تكونت عبر السنين الماضية في جوف الأرض.

وهي ذات أهمية لأنها تختزن طاقة كيميائية من السهل إطلاقها كطاقة حرارية أثناء عملية الاحتراق.

وتشمل هذه المصادر الطاقة النووية التي تستخدم في عملية توليد الكهرباء عن طريق استخدام الحرارة الناتجة عن عمليات الانشطار النووي في المفاعلات النووية.

وكذلك نجد أن مصادر هذه الطاقة بجانب أنها ناضبة فإنها ملوثة للبيئة.

ثانياً: مصادر الطاقة المتجددة:

وهي عبارة مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكوّن مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج والطاقة الحرارية الجوفية والطاقة وطاقة المساقط المائية وطاقة البناء الضوئي والطاقة المائية للبحار المحيطات.

وكذلك نلاحظ أن المصادر المائية وطاقة المد والجزر وطاقة الرياح هي عبارة مصادر طبيعية للطاقة الميكانيكية.

وسوف نتكلم عن تلك المصادر بالتفصيل المصادر الغير متجددة.

أولاً: الوقود الأحفوري:

وهو يشمل النفط والغاز الطبيعي والفحم وتعرف بمصادر غير متجددة لأنها ناضبة.

الوقود الأحفوري هو عبارة المركبات العضوية الناتجة عن عمليات البناء الضوئي حيث أن المواد العضوية للنباتات والحيوانات لم تتحلل تحليلاً كامل، بل طمرت تحت طبقات من التربة الرملية والطينية والجيرية، مما نتج عنه تكوّن النفط والغاز الطبيعي والفحم الحجري وطاقة الوقود الأحفوري هي طاقة كيميائية كامنة في البترول والغاز الطبيعي والفحم المخزون في باطن الأرض وهذه الطاقة هي أصلاً من الطاقة الشمسية التي قامت عليها النباتات بواسطة عملية البناء الضوئي منذ ملايين السنين.

وقد كان الفحم من أهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن الماضي ومازال يستعمل حتى يومنا هذا، ويساهم حالياً بحوالي ٢٨ % من الطاقة من الاستهلاك العالمي.

حيث يقدر الفحم الموجود داخل الأرض بعدة مئات من البلايين من الأطنان.

الفحم الحجري:

وهو من أهم مصادر الطاقة الأحفورية من حيث حجم احتياطه، فالفحم الحجري يتكون داخل باطن الأرض على مدى ملايين السنين وذلك بسبب تحلل مصادر نباتية بسب العمليات البيولوجية في أماكن ذات الضغط الشديد والحرارة ومعزولة عن الهواء.

ويعتبر النفط أكبر منافس للفحم الحجري، ومن أسباب قلة استخدام الفحم الحجري مصدراً للطاقة هو أن مصادره تتركز في عدد قليل من الدول.

كما أن استخدام الفحم الحجري وقوداً مباشراً يستلزم أموال باهظة التكلفة لمحطات التوليد. ومن الأسباب في عدم استخدام الفحم على نطاق واسع هو أثره السيء على البيئة والإنسان إذ أنه مصدر رئيسي لتلوث الهواء وما يسببه من مشاكل صحية.

والتعدين السطحي للفحم الحجري يخلّف وراءه أراضي وعرة مما تؤدي إلى تشويه التربة وعدم صلاحيتها للزراعة كما أن احتراق الفحم الحجري قد يؤدي إلى تجمع غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجو وهي تعتبر من المشاكل الرئيسية التي تواجه سكان العالم وذلك بسبب ما يعرف بالاحتباس الحراري.

ويوضح الجدول التالي :

احتياطات الفحم الحجري في العالم البلدان ١٩٨٦ مجموع دول العالم ١٠١٧، ٦طن أمريكا الشمالية ٧٠، ٦ طن أمريكا الجنوبية ٧، ٠ طن أوربا لغربية ٩٥، ٤ طن أفريقيا ٦٥، ٤ طن آسيا وأستراليا.٥٧٨، ٧ طن.

المرجع: نظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

وتحتوي البلدان العربية على كميات قليلة مقارنة بالاحتياطيات المؤكدة العالمية ويأتي الفحم الحجري في المرتبة الأخيرة بين مصادر الطاقة المستخدمة في الدول العربية ومن هذه الدول هي مصر والجزائر والمغرب ومن أهم الأحواض المكتشفة في هذه البلدان هي:

حوض جرادة:

ويقع هذا الحوض في الشمال الشرقي للمغرب وعلى بعد٦٠كيلو متر مدينة وجدة ويقدر احتياطه بنحو ٥،٣٨ مليون طن.

حوض عيون موسى: ويقع على بعد ١٤ كيلومتر جنوب غرب مدينة السويس في مصر ويقدر احتياطه بنحو ٤٠ مليون طن.

حوض المغارة: ويقع شمال سيناء على بعد ٩٠ كيلومتر جنوب غرب العريش ويقدر احتياطه بنحو ٥،٣٥ مليون طن.

حوض بدعة وثورة: يقع هذا الحوض في الجزء الغربي الأوسط من سيناء ويقدر احتياطه **بنحو15 مليون طن.**

إن احتياطي الفحم الحجري في الدول العربية بالطن أحواض الاحتياطي لمؤكد القابل للاستخراج الاحتياطي الإضافي الإجمالي جرادة في المغرب ٥,٥١٤٠١٧٨,٣٨ المغادرة في مصر ٥,٣٥٣١٦٦ عيون موسى

في مصر ٤٠-٤٠ بدعة وثورة في مصر ٦٠-٦٠بشار قنادسه في الجزائـر ١٥- ١٥ جبل يزاريف في الجزائر ١٦٤- ١٦٤ب.

النفط: يعتبر النفط من أهم مصادر لطاقة أكثرها انتشارها، وتوجـد نظريتان توضحان كيف تكوّن النفط في جوف لأرض وهما:

النظريـة العضويـة: هي نظرية تفترض أن النفط قد تكـوّن مـن ادة عضوية عبارة عن مواد مكوّنة من الهيدروجين والكربون، وقد تكوّنت مـن النباتات والحيوانات التي كانت تعيش منذ ملايين السنين سواء أكانـت علـى اليابسة أو البحار فعندما ماتت هذه الكائنات الدقيقة ترسبت في قـاع البحـار القديمة التي كانت تغطي مساحات شاسعة من الأراضي اليابسة وعلى مـدى السنين تحللت تلك الكائنات وذلك بفعل الحرارة والضغط في جـوف الأرض ليتكوّن النفط الخام وكانت من العوامل المساعدة هي أنـواع مـن البكتريـا والمواد المشعة.

أما النظرية الأخرى هي النظرية الغير عضوية: هي تفترض أنه قـد تم اتحاد بين عنصري الهيدروجين والكربون تحت ضغط وحرارة عاليين في أعماق الأرض.

مما أدى إلى تكوّن النفط والغاز الطبيعي، ويوجد النفط في فجـوات كثيرة من الصخور الرسوبية ويتكوّن النفط من نسب وزنيـة مختلفـة لعـدة عناصر هي (الكربون – الهيدروجين – الأوكسجين – النتروجين– الكبريت).

وقد بينت الأبحاث النظرية التي تمت في مناطق مختلفة فـي جميـع أنحاء العالم أن تكوّن النفط في القـشرة الأرضـية يـرتبط ارتباطـاً وثيقـاً بالصخور الرسوبية التي اكتشفت فيها أكثر من ٩٩,٩% من تراكمات النفط.

والنفط هو عبارة عن سائل أسود كثيف سريع الاشتعال ومكون من خليط من المركبات العضوية والتي تتكوّن أساساً من عنصري الكربون والهيدروجين وتعرف باسم الهيدروكربونات وتبلغ نسبة الهيدروكربونات في بعض أنواع النفط نحو٥٠% من تركيبه الكلي وقد تصل ٩٨% ويساهم النفط اليوم بحوالي ٣٩ % من استهلاك الطاقة العالمي وتحتوي منطقة الشرق الأوسط على أغنى مخزون للنفط في العالم.

وتعتبر المملكة العربية السعودية أكبر دولة في العالم تحتوي على أعلى نسبة من مخزون النفط في أراضيها. وتشير التوقعات إلى أن الإنتاج العالمي للنفط سوف يزداد خلال السنوات القادمة وذلك في حالة اكتشاف مكامن جديدة للبترول.

وكذلك تطوير طرق حفر الآبار حيث أنه عادة يتم استخراج نحو ٤٠% من النفط والجزء الأكبر يظل داخل باطن الأرض وذلك لأنه يستعصي استخراجه.

ومن أهم أسباب انتشار النفط هو سهولة نقله وتحويله إلى مشتقات تتفاوت في خصائصها، وكذلك من أهم أسباب انتشار النفط هو انخفاض سعره وتوفره في كثير من البلدان التي لا تستهلك إلا القليل منه. ونجد أن النفط من الثروات الطبيعية المحدودة والناضبة فنجد أنه يفسر تهافت الدول الصناعية المتقدمة على زيادة استيراده من الدول الناتجة والتي لم تكن تستهلك إلا كميات قليلة منه نظراً لمحدودية التنمية الصناعية لديها.

إنتاج النفط الخام من أوبك: تمثل منظمة أوبك مجموعة من الدول المنتجة والمصدرة للنفط وهي تهدف إلى تنسيق وتنظيم النفط وتضم إحدى عشر دولة وهي:

السعودية - الكويت - العراق - الجزائر - إيران - ليبيا - إندونيسيا - نيجيريا - قطر - الإمارات - وفنزويلا.

ويبلغ إنتاج أوبك حوالي ٢٧،٨ مليون برميل يومياً أي في حدود ٤٠ % من الإمدادات العالمية.

إنتاج النفط الخام من أوبك:

تعتبر منظمة الدول العربية المصدرة للنفط (أوبك) منظمة عربية تهدف إلى تشجيع التعاون بين دول الأعضاء في المجالات الهيدروكربونية وإيجاد الوسائل للمحافظة على مصالح أعضائها المشروعة في صناعة النفط وتوفير الجهود لتأمين وصول النفط إلى أسواق الاستهلاك وكذلك توفير البيئة الملائمة للاستثمارات البترولية وتضم المنظمة أغلب الدول العربية المنتجة للنفط، وعلى مستوى الدول العربية فإن التوقعات تشير إلى أن ما هي الطاقة، تعريف الطاقه ؟؟

الطاقة:

هي المقدرة على القيام بعمل ما. وهناك صور عديدة للطاقة، يتمثل اهمها في الحرارة والضوء. الصوت ايضا عبارة عن طاقة. وهناك الطاقة الميكانيكية" التي تولدها الالات، و"الطاقة الكيميائية" التي تتحرر عند حدوث تغيرات كيميائية.

يمكن تحويل الطاقة من صورة الى اخرى. فعلى سبيل المثال، يمكن تحويل الطاقة الكيميائية المختزنة في بطارية الجيب الى ضوء. ويمكن ان تعمل يداك كانهما الة. فاذا" فركت" كفيك معا في جو بارد فانهما تصبحان دافئتين. ان الطاقة الميكانيكية الناتجة من تاثير" فرك" الكفين" بالاحتكاك" قد تحولت الى حرارة.

كمية الطاقة العالم الموجودة في العالم ثابتة علـــى الـــدوام، فالطاقـــة لا تفنى ولا تستحدث. وعندما يبدو ان الطاقة قد استنفذت، فانها فـــي حقيقـــة الامر تكون قد تحولت الى صورة اخرى.

مصادرالطاقة :

اننا نستخدم الطاقة المستمده من المـــصادر التـــي تختـــزن الطاقـــة الشمسية، مثل الفحم والبترول، مثلما نستخدم الطاقة المستمدة مـــن الـــشمس مباشرة. وهناك الطاقة النووية اللتي تتحرر من الطاقة.

الطاقة النووية: توصل العلماء خـــلال الخمـــسين الـــسنة الاخيـــرة إلى تحرير هذه الطاقة من بعض العناصر مثل اليورانيوم والبلوتونيوم.

الخشب والفحم: تنتلق الطاقة منهما بالاحتراق فـــي ســـورة حـــرارة وضوء. يتكون الفحم من بقايا النباتات التى عاشت منذ ملايين السنين. الطاقة الموجودة في الخشب والفحم تاتى من الغذاء التي صنعته الاشجار والنباتـــات الاخرى بواسطة اشعة الشمس.

البترول: هو احد اهم مصادر الطاقة. ومنه نحصل علـــى البنـــزين وزيت الديزلوزيت البرافين والاف المنتجات الاخرى. يتكون البتـــرول مـــن بقايا النباتات والحيوانات البحرية الدقيقة.

الغاز الد' .مي: يتكون تقريبا بنفس الطريقه التي يتكون بها البتـــرول ويوجد بين طبقات الصخور العميقه في باطن الارض.

الكهرباء: هي اعظم صور الطاقه فائده، حيث يمكن توصـــيلها مـــن مكان الى اخر عبر اسلاك. كما يمكن توليدها بسهوله مـــن صـــور الطاقـــه الاخرى.

فعلى سبيل المثال تستخدم طاقة مساقط المياه لتشغيل المولدات التي تنتج الكهرباء وهذه هي احدى صور "الكهرباء المائيه" أو الكهرباء المولده بالقوى المائيه.

مصادر اخرى للطاقه :

تشمل هذه المصادر الرياح وامواج المحيط والمياه الحاره التي تتدفق من الارض في بعض اجزاء من العالم على هيئة نبع ماء حار. وتتفجر معظم ينابيع الماء الحار في نيوزيلندا والولايات المتحده الامريكيه وايسلندا.

الطاقة وانواعها :

الحصان يسير على الطاقة النوويية ما هي الطاقة؟ تقول العامة أن الطاقة هي القدرة للمادة على اعطاء قوى قابله على انجاز عمل معين .

وللطاقه اشكال مختلفه حيث يوجد للطاقه اشكال مختلفه مثل: الطاقه العضليه، الطاقه الحركيه، الطاقه الشمسيه طاقة جريان الماء، طاقة مواد الوقود الطاقه الكهربائيه، الطاقه الكيماويه ...

مثال: عندما تكون وجوهها المختلفه تساعد في عملية تحول الطاقه من شكل الى اخر فالحصان المتحرك يولد الطاقه الكيماويه الموجوده في الشوفان والتبن الى طاقه من نوع اخر.

فمن اين تاتي هذه الطاقه الكيماويه؟ ان الشوفان والتبن هما نباتات تحول نور الشمس وحرارتها من اجل النبته، وهي تلتقط النور والحراره في اجزائها المختلفه.

ثم ان كل انواع الطاقه تاتي من نور الشمس وحرارتها، ولا يتعلق الامر بالطاقه المنتشره الظاهره فقط، بل ايضاًبالطاقه الكامنه في النباتات الماكوله من قبل الحيوانات التي تستطيع الجري فالحصان متحرك ذو قوه نوويه.

الطاقة الدولية:

ما مصدر الأول للطاقة؟ لقد اوضح "البيروت اينشتاين"ان الماده تستطيع ان تتحول الى طاقه، وهذا السياق المتبع داخل نظامنا الشمسي والذي يعطي انقاجا ضخماً. فلو كنا نستطيع ان نحول الماء الموجود في علبة زجاجية الى طاقة، لحصلنا على نسبه منها تساوي ما يعطيه ٢٨٠ ألف طن من البترول. إن الأنسان اليوم قد تعلم إن يستغل المادة وان يحولها إلى قنابل هيدروجينيه مرعبه.

ما هي الطاقة الناتجة عن الحركة ؟ نعلم أن الطاقة التي يملكها جسم ما هي القدرة لهذا الجسم على القيام بعمل تحريك قوة ما. فالسيارة التي انطفأت قدرات عملها إذ أنها عندما إجتازة مرتفع، حركت وزنها الخاص في المنحدر وهذا الوزن هو الذي بانحداره ساعد السيارة للوصول إلى محطة المحروقات فالجسم المتحرك يملك إذا طاقة خاصة به ويستطيع معها أن يؤدي عملاً معين.

وهذا النوع يسمى في علم الفيزياء الطاقة الحركية الطاقة وأشكالها وتحولاتها: إذا فكرنا جيداً يمكننا أن نكتشف أنه يوجد الكثير من أنواع الطاقة، كم هي أشكال الطاقة؟ بطريقة علميه مبسطة، يوجد ستة أشكال متنوعة للطاقة كل واحد قابل أن يتحول إلى أي شكل آخر... نستطيع أن نتحقق من كل ذلك بسهوله عندما نرى الطاقات من حولها.

أشكال الطاقة هي :

١. الطاقة الآلية تضم الطاقة الحركية والطاقة الكامنة.

٢. الطاقة الحرارية.

٣. الطاقة الكيميائية.

٤. الطاقة الكهربائية.

٥. الطاقة الإشعاعية.

٦. الطاقة النووية.

٧. قاء الطاقة.

عندما يريد سائق السياره ايقاف سيارته المنطلقه بسرعه فانه يعمل المكابح (الفرامل) وهو بذلك يسلط قوه على العجلات لايقافها عن الدوران. فاذا كانت سرعه السياره ٧٠ كلم/س مثلا فان القوة اللازمة لإيقافها تكون أكبر مما لو كانت سرعتها ٣٠ كلم/ س. كذلك فإن ايقاف شاحنة ضخمة تسير بسرعة ٧٠ كلم/س يتطلب قوة أكبر من القوة المطلوبة لإيقاف سيارة تسير بسرعة نفسها. وهذا يعود الى أن الشاحنه أثقل من السيارة بكثير وهذا يكسبها كمة تحرك أكبر.

فكمية التحرك لا تعتمد فقط على سرعة الجسم بل ايضا على كتلته. فالشاحنة المنطلقة بسرعة ٧٠ كلم / س تتمير بكمية أكبر مما لو كانت تسير بسرعه ٣٠ كم /س. ان كميه تساوي كتلته مضروبة في سرعته وقد اكتشف العلماء ان لدى ارتطام الاجسام. ببعضها او تصادمها فان كميه تحركها الكليه لا تتغير وهذا ما يسمى بقانون بقاء كميه التحرك. فاذا ما امسكت بشخص يقف بجانب مدرج التزلج في اثناء تزلجك على الجليد مثلا فانكما تنطلقان معا وبسرعه أقل من سرعتك الأصلية.

وهذا يعود الى أن كمية تحركك الاصليه قد اقتسمت بين الشخصين.

ان قانون بقاء كميه التحرك هو احد اهم المبادئ الرئيسيه في الفيزياء. وهناك قانون اخر مشابه هو قانون البقاء وينص على ان الطاقه لا تخلق ولا تفنى بل تتحرك فقط من شكل الى اخر. فالفحم مثلا يحرق في محطه توليد القدره فيعطي الحراره وهذه الحراره تستخدم لانتاج البخار لتدوير اشياء التوربين (العنفه). والتوربين بدوره يحرك المولد الذي يمدنا بالكهرباء. وفي المدفاه الكهربائيه تتحول الطاقه الكهربائيه الى حراره. هكذا فان الطاقه الكيماويه المخزونه في الفحم قد استخدمت لانتاج الطاقه الحراريه في المدفاه الكهربائيه. ولكن يجدر بنا التذكير هنا بان في عمليه كهذه لا يمكن الاستفاده من كل طاقه كيماويه في الفحم لاستخدامها في المدافئ او في المحركات الكهربائيه. ذلك ان قسما من الطاقه يفقد خلال هذه العمليه. فمثلا في التوربين والمولد تتولد حراره بفعل احتكاك الاجزاء المتحركه فيهما. كما ان قسما من الطاقه الكهربائيه يسخن الاسلاك والكابلات الناقله للتيار الكهربائي وفي هذا كله فقدان للطاقه لا يحقق اي غرض مفيد. الا الذي يهمنا هنا هو انه ليس هناك من ضياع حقيقي للطاقه بل فقط تحول من شكل الى اخر.

في عصور ما قبل التاريخ استخدمت الاشجار والنباتات المختلفه الناميه على مر الظهور الضوئيه والحراريه من الشمس. ثم تحولت هذه النباتات تدريجيا الى وقد كالفحم والنفط والغاز الطبيعي. ونحن عندما نستخدم انواع الوقود هذه فان الطاقه التي نحصل عليها هي نفس الطاقه التي وصلت للارض من الشمس في العصور الغابره مختزنه في بقايا الكائنات العضويه على شكل طاقه كيميائيه .

وفي مدى الثلاثين الاخيره اكتشف الانسان مضدرا جديدا للطاقه لا يزال في مرحله التطوير هو لطاقه النوويه .

المصادر الثانويه للطاقه :

تأتي معظم الطاقة التي يستخدمها العالم مـن الفحـم. والكهربـاء. والبترول والتحولات الذرية (الطاقة النووية). لكن توجـد كـذلك مـصادر ثانوية للطاقة.

بعض هذه المصادر، مثل طاقة الرياح، قد عرفت منذ آلاف الـسنين وهناك مصادر أخرى، مثل مجمعات الطاقة الشمسية، قد اكتشفت منذ عهـد قريب جداً.

طاقة الرياح: تستخدم طاقة الرياح فـي تـسيير الـسفن الـشراعية واليخوت حتى السفن الكبيرة كانت تعتمد على طاقة الرياح قبل أن تكتـشف المحركات .

وكانت طواحين الهواء تستخدم لمئات السنين في طحن القمح والغلال الأخرى ولا يزال الفلاحون حتى يومنا هذا يستخدمون هذه الطواحين بكثـرة في ضخ المياه. بعض هذه الطواحين تستخدم لادارة مولدات القدرة الكهربية. ولكنها عادة لا تنتج إلا كميات ضئيلة من الكهربية قد لا تكفي إلا لمزرعـة واحدة.

طاقة الميـاه: تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سـقوطها. ولقد كانت طاقة المياه من أول أنواع الطاقة التي تعلم الإنسان استخدامها منذ حوالي ٢٠٠٠سنة، حيث اخترع إنسان ما الساقية (الناعورة) وهي عبارة عن عجلة ذات ارياش حول إطارها وعندما يرتطم الماء المتحرك بالأرياش فانه يدير العجلة ويستخدم العجلة الدوارة في تسيير آلة. بهذه الطريقة تتحول طاقة المياه إلى طاقة ميكانيكية .

لقد ظلت السواقي لمئات السنين تستخدم في طواحين المياه لطحن الغلال. كانت العجلات تدار بواسطة مياه الأنهار سريعة التدفق. في الوقت الحاضر، يعتبر توليد الكهرباء من أهم استخدامات القدرة المائية، فعندما يتدفق الماء من مستوى عالٍ إلى مستوى منخفض فانه يدير التوربينات التي تشغل المولدات الكهربائية.

والتوربين يعمل بنفس الطريقة التي تعمل بها الساقية ويطلق على الكهرباء التي تولد بهذه الطريقة اسم الكهرباء المائية.

في العادة تشيد بجانب النهر محطة لتوليد القدرة الكهربية بالقوة المائية. يقم سد ليحجز خلفه مياه النهر، ثم يغذيها للتوربينات بقوة هائلة.

طاقة المد والجزر والأمواج: توجد كميات هائلة من الطاقة في حركات المد والجزر بالمحيطات .

ويمكن استخدام هذه الطاقة في أغراض مختلفة. فعلى سبيل المثال، محطات توليد القدرة الكهربية من حركات المد والجزر تعمل كمحطات هيدروكهربائية لتوليد القدرة وذلك بتحويل طاقة مياه المد والجزر المتحركة إلى الكهرباء .

ايضاً، تعتبر حركة أمواج البحر إلى أعلى والى اسفل مصدراً للطاقة، ويمكن استخدامه لتوليد الكهرباء.

مجمعات الطاقة الشمسية: إن معظم الطاقة التي يستخدمها العالم تأتي اصلا من الشمس. لكن مجمعات الطاقة الشمسية تستخدم تلك الطاقة المستمدة مباشرة من الشمس بدلا من تبديدها دون جدوى.

تجميع الطاقـة:

هناك طريقتان:

الطريقة الأولى: يتم تركيز أشعة الشمس على مجمع بواسطة مرايـا مكافئيه المقطع (طاسية الشكل). ويتكون المجمع عادة من عدد من الأنابيـب بها ماء أو هواء. تسخن حرارة الشمس الهواء أو تحول الماء إلى بخار.

الطريقة الثانية: يمتص المجمع ذو اللوح المستوى حرارة الـشمس تقريبا بنفس الطريقة التي يمتصها بها مستنبت زجاجي في بستان. وتـستخدم الحرارة لتنتج هواء ساخن أو بخار

استخدامات الطاقة الشمسية: يمكن استخدام الطاقة الشمـسية فـي أعراض كثيرة احد أهم هذه الاستخدامات هو تدفئة المنازل. يمـرر الهـواء الساخن أو الماء الساخن في مواسير ومشعات حول المنزل.

يمكن استخدام البخار لادارة توربين يشغل آلة أو يساعد على توليـد كهرباء. كذلك يمكن تركيز أشعة الشمس بحيث تـسخن الأفـران وتطهـى الطعام.

تعريف الطاقـة:

الطاقةهي أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحـضرة. وتحتـاج إليها كافة قطاعات المجتمع بالإضافة إلى الحاجة الماسة إليها فـي تـسيير الحياة اليومية، إذ يتم استخدامها في تشغيل المصانع وتحريك وسـائل النقـل المختلفة وتشغيل الأدوات المنزلية وغير ذلك من الأغراض. وكـل حركـة يقوم بها الإنسان تحتاج إلى استهلاك نوع من أنواع الطاقة ويستمدّ الإنـسان طاقته لإنجاز أعماله اليدوية والذهنية من الغداء المتنوع الذي يتناوله كل يوم، إذ يتمّ حرق الغذاء في خلايا الجسم ويتحول إلى طاقه ويمكن تعريف الطاقة

بأنها قابلية إنجاز تأثير ملموس (شغل). وهي توجد على عدة انـــواع منهــا طاقة الريح، وطاقة جريان الماء ومسا قطهـــا. ويمكـــن أن تكـــون الطاقـــة مخزونة في مادة كالوقود التقليدي (النفط، الفحم، الغاز) .

مصادر الطاقـة:

ان أهمّ مصـادر الطاقة المستخدمة حالياً، وتلك المتوقع أن يكون لهـــا شأن في توفير الطاقة للبشرية، هي:

١- **الوقود الأحفوري:** ويتمثل في الفحم والنفط والغاز الطبيعي، ويختزن هذا الوقود(طاقة كيميائية) يمكن الاستفادة منها عند حرقه، والوقود الأحفوري هو مصدرُ الطاقة الرئيس حيث يسهم بما يربو على ٩٠% من الطاقـــة المستخدمة اليوم، ولأنه مصدر قابل للنضوب، وبسبب مشكلات التلـــوث البيئي، فإن البحث حثيث لتوفير وتطوير مصادر أخرى للطاقة.

٢- **المصادر الميكانيكية:** وهي مساقط المياه والسدود وحركة (المدّ والجزر) وطاقة الرياح، ولذا تُقام محطات (توليد الكهرباء) عند السدود والشلالات ومناطق المد العالي وربوع الريـــاح الـــشديدة لاســـتغلال قـــوة الـــدفع الميكانيكية في تشغيل التوربينات.

٣- **الطاقة الشمسية:** يُستفاد منها عبر التسخين المباشر في عمليات تـــسخين المياه والتدفئة والطهي، كما يمكن تحويلها مباشرة إلى (طاقة كهربائيـــة) بواسطة (الخلايا الشمسية).

٤- **الطاقة الحرارية الجوفية:** حيث يُستفاد مـــن ارتفـــاع درجـــة الحـــرارة في جوف الأرض، وفي بعض المناطق تكون هـــذه (الطاقـــة الجوفيـــة) قريبة من سطح الأرض فتوجد بالتالي الينابيع الحارة، ففي أيسلندا مـــثلاً – تنتشر هذه الينابيع، ويُستفاد منها لأغراض التدفئة والتسخين.

٥- **الكتل الحيوية (البيوماس):** وهي المخلفات الحيوية، وهذا التصنيف يشمل: انية والزراعية التي يتم تخميرها في حفر خاصة ليتصاعد منها غاز الميثان، وهو غاز قابل للاشتعال.

٦- **غاز الهيدروجين:** يمثّل نوعاً مهماً من أنواع الوقود، وهو مرشح لأن يكون له دور كبير في تأمين الطاقة في المستقبل، وقد ظهرت سيارات تعمل على غاز الهيدروجين، وأبرز تطبيقاته الاستفادة منه في (خلايا الوقود)، وهي خلايا واعدة بتطبيقات واسعة في المستقبل، ويتم توليد الكهرباء داخلها مباشرة بتمرير الهيدروجين والهواء بها، وعبر اتحاد الهيدروجين والأوكسجين نحصل على (طاقة كهربائية)، وأما مخلفات هذه العملية فهي الماء فقط، أي إن (خلايا الوقود) لا تسهم في تلويث البيئة.

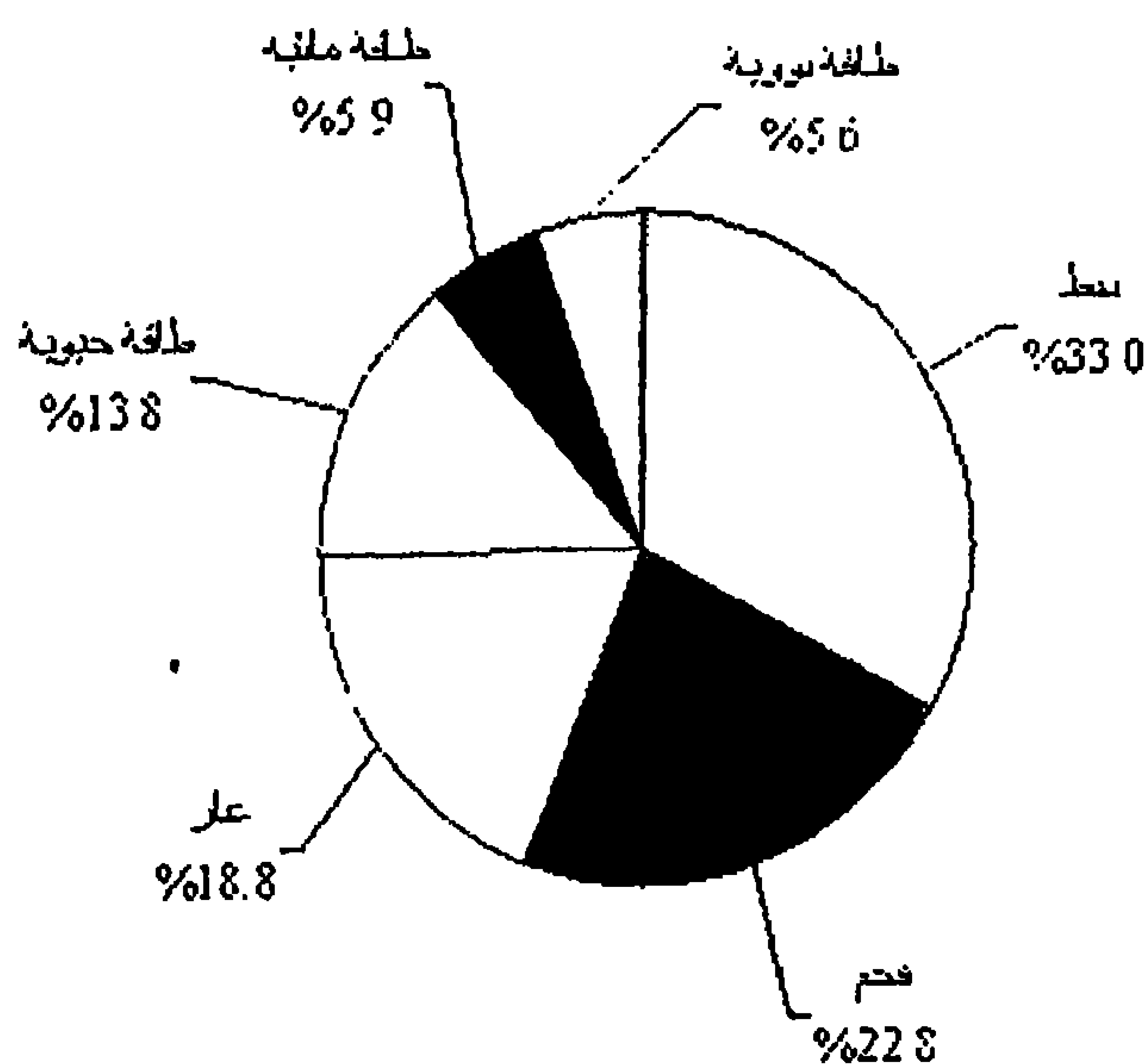
٧- **الطاقة النووية:** تنتج عن (الانشطار النووي) في المفاعلات النووية، ويُستفاد منها في تسيير السفن والغواصات وتوليد (الطاقة الكهربائية)، وأبرز سلبياتها (النفايات المشعة) الناتجة، ومشكلة التخلص منها، وضوابط السلامة العالية اللازمة لمنع انفجار المفاعل، أو تسرّب الإشعاعات منه. وهناك تصنيف للطاقة ومصادرها يقوم على مدى إمكانية تجدد تلك الطاقة واستمراريتها.

١- **الطاقة التقليدية أو المستنفذة:** وتشمل الفحم والبترول والمعادن والغاز الطبيعي والمواد الكيميائية، وهي مستنفذة لأنها لا يمكن صنعها ثانية أو تعويضها مجدداً في زمن قصير.

٢- **الطاقة المتجددة أو النظيفة أو البديلة:** وتشمل طاقة الرياح والهواء والطاقة الشمسية وطاقة المياه أو الأمواج والطاقة الجوفية في باطن الأرض وطاقة الكتلة الحيوية، وهي طاقات لا تنضب.

الواقع الحالي لاستخدام الطاقة:

تعتمد المجتمعات المتقدمة على مصادر الطاقة المختلفة في كافة مرافق الحياة. وغالبية المصادر المستخدمة حالياً هي مصادر الوقود الأحفوري. وقد كانت النسب المئوية لاستهلاك مصادر الطاقة المختلفة في عام ١٩٩٢ (الشكل ١-١) كما يلي: النفط ٣٣%، والفحم ٢٢,٨%، والغاز ١٨,٨%، ومصادر الكتلة الحيوية ١٣,٨%، والمحطات المائية ٥,٩%، والمحطات التي تعمل بالطاقة النووية ٥,٦%.



نفـــــط: ٣١٢٨ مليون طن نفط مكافئ (١٣١ أكسا جول)

فحـــــم: ٢١٦٤ مليون طن نفط مكافئ (٩١ أكسا جول)

غـــــاز: ١٧٨١ مليون طن نفط مكافئ (٧٥ أكسا جول)

طاقة حيوية: ١٣١٠ مليون طن نفط مكافئ (٥٥ أكسا جول)

طاقـة مائيـة: ٥٦١ مليون طن نفط مكافئ (٢٤ أكسا جول)

طاقة نووية: ٥٣٢ مليون طن نفط مكافئ (٢٢ أكسا جول)

المجمـــوع: ٩٤٧٦ مليون طن نفط مكافئ (٣٩٨ أكسا جول)

شكل (١-١): النسب المئوية لاستهلاك الطاقة من المصادر المختلفة في عام ١٩٩٢الجدول (١-١) يبين كمية الطاقة المستهلكة خلال الأعوام من ١٩٩٠ وإلى غاية ١٩٩٨ لكل من الدول العربية وبقبة الدول النامية والدول المتقدمة والمجموع العالمي للاستهلاك. ويلاحظ من الجدول أن استهلاك الدول العربية عام ١٩٩٨ كان حوالي ٣,٦%من مجموع الاستهلاك العالمي وذلك لكونها دولاً نامية وغير صناعية، بينما وصل الاستهلاك في أمريكا الشمالية (الولايات المتحدة، وكندا، والمكسيك) إلى حوالي ٣٠%.

وقد كان الاستهلاك في الولايات المتحدة، وهي تمثل٥% من مجموع سكان العالم، حوالي ٢٥% من الاستهلاك العالمي. ويوضح الشكل (٢-١) معدل الاستهلاك السنوي للشخص الواحد في مختلف مناطق العالم، والمعدل العالمي السنوي لاستهلاك الفرد.

جدول (1-1) استهلاك الطاقة في الدول العربية ودول العالم الأخرى
(مليون برميل مكافئ نفط يومياً)

السنة	1990	1995	1996	1997	1998
الأوابك	3.9	4.9	5.2	5.4	5.5
الدول العربية الأخرى	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6
مجموع الدول العربية	4.3	5.4	5.7	5.9	6.1
امريكا الشمالية*	44.8	48.1	49.6	50.0	50.0
أمريكا اللاتينية	5.4	6.5	6.8	7.1	7.2
أوروبا الشرقية	33.9	24.4	23.8	22.9	22.6
أوروبا الغربية	29.2	29.9	30.9	30.9	31.3
الشرق الأوسط	5.1	6.4	6.9	7.1	7.4
إفريقيا	4.3	4.8	5.0	5.1	5.3
آسيا والشرق الأقصى	33.1	41.8	44.2	44.8	44.1
أوقيانوسيا	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3
إجمالي العالم	157.8	164.1	169.5	170.3	170.3

* لا تشمل المكسيك

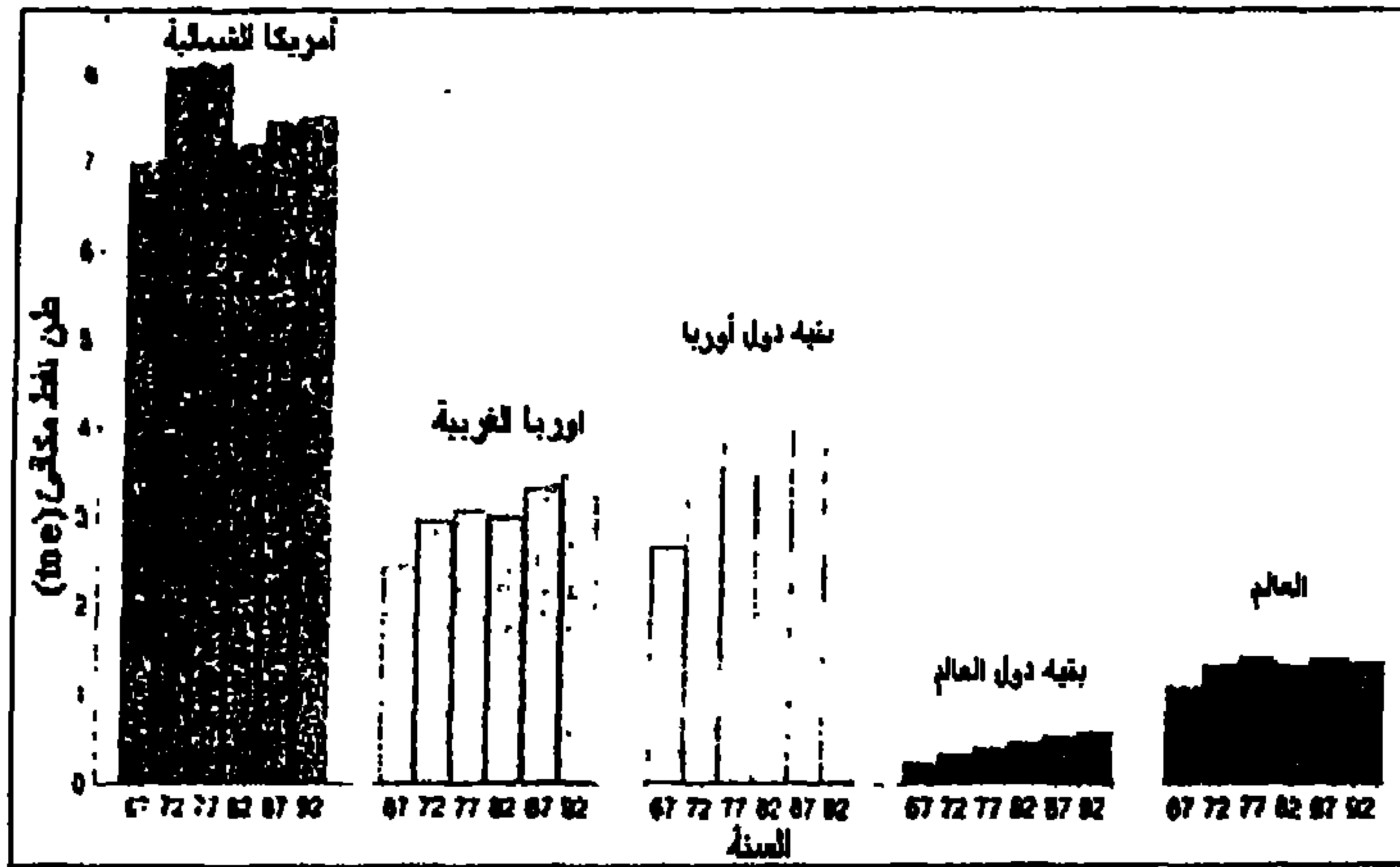
ويتم حالياً استخدام مصادر الطاقة في أربعة مجالات رئيسية هي: النقل، والصناعة، والسكن (دور منفردة وعمارات سكنية)، والقطاع التجاري (مكاتب، مدارس، مخازن .... الخ). وإنّ جزءاً كبيراً من الطاقة المستهلكة يُستخدم كحرارة وليس لإنتاج شغل، ويُمثل نسبة مقدارها حوالي ٥٠% من الطاقة المستهلكة كخسائر حرارية، وأكثر ما يحدث ذلك عند محطات توليد الطاقة الكهربائية حيث تساوي نسبة الضياع على شكل حرارة ٦٤% من الطاقة المستهلكة (الداخلة) مقابل ٣٦% من الطاقة الكهربائية المنتجة أو المفيدة أي أن الكفاءة تساوي ٣٦% فقط.

مصادر الطاقة التقليدية:

لفهم الطاقة يجب معرفة مصادرها، وحدودها، واستخداماتها. ولتكوين سياسة جيدة وفاعلة تجاه الطاقة يجب أن نعرف كمية مصادر الطاقة ومدى ديمومتها واستمراريتها. والإجابة عن مثل هذه الأسئلة ليست سهلة لأنها تعتمد على التقنيات المستقبلية لإستخراج هذه المصادر، وأسعار الطاقة، ونمو الاستهلاك.

إن تقدير كميات الفحم أسهل من تقدير كميات النفط والغاز وذلك لكون حقول النفط والغاز موجودة في مناطق متباعدة وعلى أعماق تتراوح من مئات الكيلومترات إلى عدة كيلومترات، ولا يمكن معرفة مكانها إلاّ بطرق استكشاف مكلفة جداً.

والجدول (٢-١) والشكل (٤-١) يبينان الاحتياطي النفطي العالمي واحتياطي دول المنطقة العربية على الترتيب، إذ يتبين واضحاً أن احتياطي الدول العربية من النفط كان ٦٤٣,٦مليار برميل في عام ١٩٩٨، وهذا يمثل أكثر من ٦٣% من الاحتياطي العالمي، ومنه يمكن القول أن الدول العربية وخاصة دول الخليج العربي ستبقى المصدر الرئيسي لتمويل الطاقة في العالم



شكل (1-2): الاستهلاك الفردي للطاقة في مناطق العالم المختلفة ومعدل الاستهلاك العلمي للفرد

أما بالنسبة إلى الغاز الطبيعي فالوضع مختلف. ففي الوقت الحاضر بلغ احتياطي الدول العربية في عام ١٩٩٨، وكما هو موضح بالجدول(٣-١) والشكل (٥-١)، ما مقداره ٣٢٧٠٨ مليار متر مكعب، وهو ما يعادل ٢٢% من الاحتياطي العالمي.

جدول (1-2) احتياطيات النفط الخام في الدول العربية ودول العالم الأخرى
(مليار برميل)

السنة	1990	1995	1996	1997	1998
الأوابك	631.7	633.8	633.6	634.2	634.0
الدول العربية الأخرى	8.6	9.4	9.5	9.4	9.6
مجموع الدول العربية	640.3	643.2	643.1	643.6	643.6
أمريكا الشمالية*	32.0	27.4	27.2	26.9	27.5
أمريكا اللاتينية	122.1	130.6	135.7	137.3	137.3
أوروبا الشرقية	58.9	59.2	59.1	59.1	59.1
أوروبا الغربية	14.4	15.6	18.4	18.1	18.7
الشرق الأوسط	673.5	678.2	677.2	677.7	674.9
إفريقيا	82.0	89.6	89.4	89.6	91.1
آسيا والشرق الأقصى	48.2	42.5	40.4	40.3	40.0
أوقيانوسيا	1.8	1.7	1.9	1.9	3.0
إجمالي العالم	1032.9	1044.6	1049.3	1050.8	1051.6

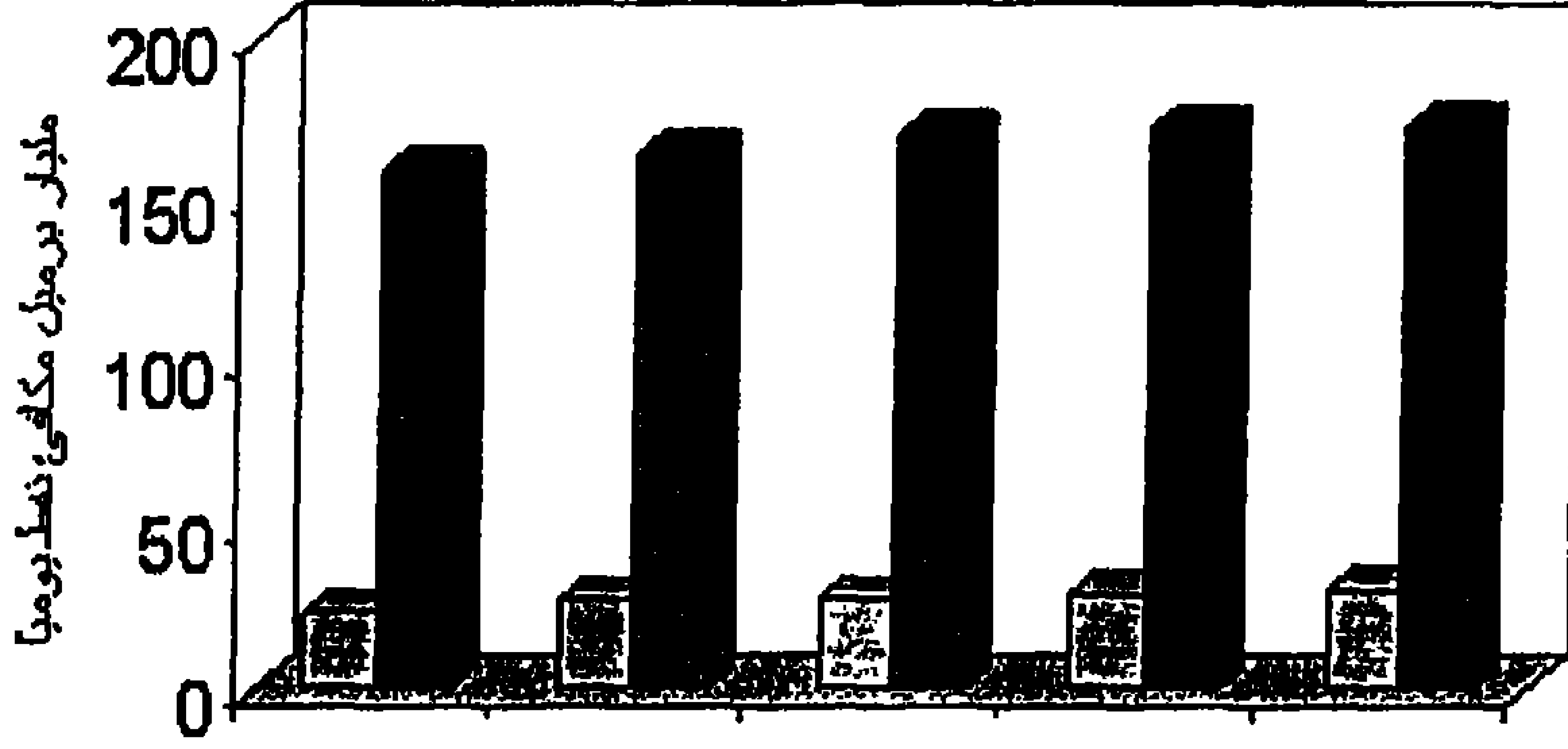
إن إنتاج الدول العربية من إنتاج الطاقة الكلي في عام ١٩٩٨ ، وكما هو مبين بالجدول (٤-١) والشكل (٦-١)، كان ٣٠,٦ مليون برميل مكافئ نفط يومياً، وهو يمثل نسبة ١٧,٦% من مجموع الإنتاج العالمي. وهذه النسبة ستزداد مع مرور الوقت، وسيزداد الاعتماد العالمي على مصادر الطاقة العربية، حسب ما هو متوقع، عند النظر إلى كمية الاحتياطات الضخمة الموجودة في المنطقة العربية من هذه المصادر.

جدول (1-3) احتياطيات الغاز الطبيعي في الدول العربية ودول العالم الأخرى
(مليار متر مكعب)

السنة	1990	1995	1996	1997	1998
الأوابك	25399	30585	31121	31143	31329
الدول العربية الأخرى	481	1302	1381	1351	1379
مجموع الدول العربية	25880	31887	32502	32494	32708
أمريكا الشمالية*	7464	6605	6555	6589	6544
أمريكا اللاتينية	7159	7980	7909	8056	8002
أوروبا الشرقية	52466	58144	56933	56412	56697
أوروبا الغربية	5598	6317	6265	6935	6971
الشرق الأوسط	37862	45414	49497	49507	49515
إفريقيا	8580	10007	10218	10206	10335
آسيا والشرق الأقصى	8605	10190	10634	11149	10812
أوقيانوسيا	2524	3078	3323	3339	3339
إجمالي العالم	130258	147735	151334	152193	152215

استمرارية توفر مصادر الطاقة:

إن وضع الطاقة في الوقت الحاضر يختلف عما كان عليه في العقدين الماضيين. فانخفاض الأسعار، وتوفر كميات كبيرة من الوقود في الأسواق أدّيا إلى الإسراف في استهلاك الطاقة، وعدم الالتزام بترشيده، وعدم البحث عن مصادر جديدة.



إن كمية الطاقة الموجودة في باطن الأرض محـــدودة، ومـــن غيـــر الممكن بقاؤها لفترة طويلة جداً. ولكن تقدير فترة بقائها ليس ســـهل أيـــضاً. فاحتياطي العالم من النفط ارتفع من ٥٤٠ بليون برميل عام ١٩٦٩ ميلاديـــة إلى أكثر من ١٠٠٠ بليون برميل في الوقت الحاضر. وهذا الارتفـــاع فـــي الاحتياطي لا يعني أنه غير محدود. فلقد تم مسح مكـــامن الأرض بـــصورة مفصلة من قبل شركات النفط واكتشفت الحقول السهلة والحقول ذات تكلفـــة الإنتاج القليلة.

وهنالك حقول صعبة تحتاج إلى حفر عميق أو ذات طبيعة استخراج صعبة جداً وتحتـــاج إلـــى مـــواد وجهـــود كبيـــرة، وقـــسم منهـــا يحتـــاج إلى طاقة وأحياناً تكون الطاقة اللازمة للاستخراج مساوية أو أكثر من الطاقة المستخرجة. وفي هذه الحالات سيكون استخراج الطاقة بدون فائدة.

من الأرقام المفيدة والمهمة جداً في هذا المجـــال نـــسبة الاحتيـــاطي إلى المنتج. فإذا تم تقسيم الاحتياطي المضمون في نهاية كل سنة على الإنتاج في تلك السنة فإن الناتج سيمثل طول عمر الاحتياطي. وهذا الـــرقم ســـيدلّ على توفر الطاقة في منطقة معينة من العالم. فمثلاً لقد كان هذا الرقم في عام ١٩٩٢ هو ١٠ أعوام لنفط غربي أوربا، و ٢٥ عاماً لأمريكا الشمالية بينمـــا كان أكثر من ١٠٠ عام لمنطقة الشرق الأوسط.

ويمتلك الشرق الأوسط أكثر من ٦٠% من احتياطي العالم من النفط، وتمتلك المملكة العربية السعودية وحدها أكثر من ٢٥% من الاحتياطي.

ويختلف الأمر بالنسبة إلى الغاز الطبيعي. فإن الاحتياطي الأكبر يقع في دول الاتحاد السوفيتي السابق إذ تحتوي هذه المنطقة على أكثر من ٤٠% من احتياطي العالم، وتحتوي دول الأوبك على حوالي ٤٠% أيضاً من الغاز. أما الباقي فإنه يتوزع على أنحاء مختلفة من العالم . وإن نسبة الاحتياطي إلى المنتج في الوقت الراهن بالنسبة إلى الغاز الطبيعي هي حوالي ٦٥ عاماً.

أما بالنسبة إلى الفحم الحجري فإن الاحتياطي العالمي كبير وموزع على مناطق واسعة ومختلفة. ويبلغ مقدار الاحتياطي إلى المنتج بالنسبة إلى الفحم أكثر من ٢٠٠ عام، ولكن كما نعلم فإن للفحم مساوئ كثيرة، حتى وإن قورنت بالنفط والغاز. وأهم هذه المساوئ هو انبعاث ثاني أكسيد الكربون وأكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين. وبالرغم من إمكانية تحويل الفحم إلى سائل لغرض تقليل مشاكله البيئية فإن سعر كلفة التحويل سيمثل عقبة لكونه عالياً.

مما تقدم أعلاه يتبين أنه إذا كان هدفنا هو تقليل كمية الوقود التقليدي الذي يتم حرقه لغرض إطالة عمره ولتقليل المخاطر البيئية التي يسببها فإنه يتوجب علينا البحث عن مصادر جديدة غير ناضبة وصديقة للبيئة، وتطوير كفاءتها، وتقليل أسعار منظوماتها.

المفاعلات النووية.. آلات حرب تنتج طاقة:

مخاوف تتزايد يوميا من إعادة تنشيط المفاعل النووي في يونج بيون بكوريا الشمالية.. أول مفاعل إيراني ما زال مستمرا رغم انتقادات الولايات المتحدة.. يوجد أكثر من ٤٤٠ مفاعلاً نووياً سلمياً على مستوى العالم و٣٠ آخرون قيد الإنشاء، لكن لا أحد يعلم إلى أين ستقودنا المفاعلات النووية؟

تزود الطاقة النووية دول العالم بأكثر من ١٦% من الطاقة الكهربائية؛ فهي تلبي ما يقرب من ٣٥% من احتياجات دول الاتحاد الأوروبي. فرنسا وحدها تحصل على ٧٧% من طاقتها الكهربائية من المفاعلات النووية، ومثلها ليتوانيا. أما اليابان فتحصل على ٣٠% من احتياجاتها من الكهرباء من الطاقة النووية، بينما بلجيكا وبلغاريا والمجر واليابان وسلوفاكيا وكوريا الجنوبية والسويد وسويسرا وسلوفينيا وأوكرانيا فتعتمد على الطاقة النووية لتزويد ثلث احتياجاتها من الطاقة على الأقل.

في حين أن أستراليا التي تمتاز بوفرة مصادرها من الفحم الحجري لا تمتلك محطات نووية لتوليد الطاقة، وإنما لديها محطة أبحاث فقط.

المفاعلات أنواع:

ثمة نوعان من المفاعلات النووية: مفاعلات للبحث وأخرى لتوليد للطاقة. تُستخدَم مفاعلات البحث لاجراء الأبحاث العلمية، وإنتاج النظائر لأهداف طبية وصناعية، وهي لا تستخدم لإنتاج الطاقة.

على مستوى العالم هناك ٢٨٤ مفاعلاً نوويًا للأبحاث في ٥٦ بلدا، أما مفاعلات الطاقة فيتم استخدامها لتوليد الطاقة الكهربائية.

وتستخدم المفاعلات النووية أيضا كمصانع لإنتاج الأسلحة في البلدان التي تمتلك برامج حرب نووية؛ فيمكن استخدام المفاعلات النووية السلمية لإنتاج الأسلحة النووية وإجراء الأبحاث المتعلقة بها.

تستخدم المفاعلات النووية المخصصة لصناعة الأسلحة مادة بلوتونيوم ٢٣٩، أما في المفاعلات السلمية فيتم إنتاج نظائر أخرى للبلوتونيوم، مثل بلوتونيوم ٢٤٠، وبلوتونيوم ٢٤١، وبلوتونيوم ٢٣٨؛ وذلك لأن وقود المفاعل يتعرض لإشعاع النيوترون لفترات أطول، ومن الممكن استخدامها أيضا لإنتاج المتفجرات النووية.

وقد لا تكون هذه المتفجرات بدرجة ثبات المتفجرات المصنعة من البلوتونيوم الأمثل لصنع الأسلحة؛ فقد تنفجر قبل الأوان، ولكن حتى لو حدث ذلك فإن نصف قطر دائرة الدمار الذي يسببه انفجارها هو على الأقل ٣٣% من نصف قطر دائرة دمار قنبلة هيروشيما؛ فهي بذلك مواد تفجيرية ذات قدرات مريعة. (الأكاديمية الوطنية للعلوم).

وتعمل المفاعلات النووية على مبدأ الانشطار النووي وذلك من خلال انشطار نواة الذرة، مما يؤدي إلى إطلاق طاقة حرارية.

وتعتبر مادة اليورانيوم ٢٣٥ هي الوقود الرئيسي المستخدم في المفاعلات النووية، كما يمكن استخدام البلوتونيوم ٢٣٩، ويحدث الانشطار النووي لذرات اليورانيوم بإطلاق النيوترونات عليها، وعندما تنشطر بعض الذرات فإنها تطلق النيوترونات، واصطدام هذه النيوترونات مع ذرات أخرى يسبب انشطارها فيتم تحرير المزيد من النيوترونات، وهكذا يستمر رد الفعل المتسلسل مسبباً توليد كمية هائلة من الطاقة الحرارية، ويتم التحكم بمعدل الانشطار النووي في المفاعل باستخدام "قضبان تحكم" التي تقوم بامتصاص بعض النيوترونات المتحررة، فهي تسمح بتنظيم الانشطار النووي والتحكم الآمن به.

كما يتم استخدام نظام تبريد مائي للتخلص من الحرارة المفرطة التي تنتج أثناء العملية، ويستخدم البخار الذي تم توليده لتدوير العنفات التي تولد الطاقة الكهربائية.

وتعد كندا والولايات المتحدة الأمريكية وجنوب أفريقيا وأستراليا ونيجيريا من أهم الدول المزوّدة لليورانيوم.

مميزات الطاقة النووية:

إن كمية الوقود النووي المطلوبة لتوليد كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية هي أقل بكثير من كمية الفحم أو البترول اللازمة لتوليد نفس الكمية؛ فعلى سبيل المثال طن واحد من اليورانيوم يقوم بتوليد طاقة كهربائية أكبر من تلك التي يولدها استخدام ملايين من براميل البترول أو ملايين الأطنان من الفحم. كما أنه لو تم الاعتماد على الطاقة الشمسية لتوليد معظم حاجة العالم من الطاقة لكانت كلفتها أكبر بكثير من كلفة الطاقة النووية.

تنتج محطات الطاقة النووية جيدة التشغيل أقل كمية من النفايات بالمقارنة مع أي طريقة أخرى لتوليد الطاقة، فهي لا تطلق غازات ضارة في الهواء مثل غاز ثاني أكسيد الكربون أو أكسيد النتروجين أو ثاني أكسيد الكبريت التي تسبب الاحترار العالمي والمطر الحمضي والضباب الدخاني.

إن مصدر الوقود – اليورانيوم – متوفر بكثرة وبكثافة عالية وهو سهل الاستخراج والنقل، على حين أن مصادر الفحم والبترول محدودة. ومن الممكن أن تستمر المحطات النووية لإنتاج الطاقة في تزويدنا بالطاقة لفترة طويلة بعد قصور مصادر الفحم والبترول عن تلبية احتياجاتنا.

تشغل المحطات النووية لتوليد الطاقة مساحات صغيرة نسبياً من الأرض بالمقارنة مع محطات التوليد التي تعتمد على الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح. فقد أكدت اللجنة التنظيمية للمفاعلات النووية على أننا بحاجة إلى حقل شمسي بمساحة تزيد عن ٣٥ ألف فدّان لإنشاء محطة تدار بالطاقة الشمسية لتوليد طاقة تعادل ما تولده المحطة نووية بمقدار ١٠٠٠ ميجاوات، كما أن مساحة الحقل المعرض للرياح اللازم لمحطة توليد تدار بالرياح لإنتاج نفس الكمية حوالي ١٥٠ ألف فدّان أو أكثر. في حين أن محطات التوليد النووية "ميلستون ٢ و٣" المقامة في ولاية كونيتيكت والتي تتمتع باستطاعة أكبر من ١٩٠٠ميجاوات تشغل مساحة ٥٠٠ فدان ومصممة لتستوعب ثلاث محطات توليد".

مساوئ الطاقة النوويـــة:

يؤدي استخدام الطاقة النووية إلـــى إنتـــاج النفايـــات ذات الفعاليـــة الإشعاعية العالية؛ فبعد أن يتم انشطار معظم اليورانيوم - الوقود المستهلك - يُزال من المفاعل ويُخزَّن في بحيرات تبريد، وتقوم هذه البحيرات بامتصاص حرارة الوقود المستهلَك وتخفيض درجة إشعاعيته؛ ثم تتم إعـــادة معالجتـــه من أجل استرجاع اليورانيوم والبلوتونيوم غير المنشطرَين واستخدامهما من جديد كوقود للمفاعل، وينتج عن هذه العملية نفايات ذات فعالية إشعاعية عالية المستوى (HLW). يتم إعادة معالجة الوقـــود المـــستهلَك بـــشكل روتينـــي في مفاعلات برامج الدفاع لاستخدامه في إنتاج الأسلحة النووية، ووفق مـــا ذكرته وكالة حماية البيئة (EPA) فإن النفايات عاليـــة الإشـــعاعية (HLW) الناجمه عن برامج الدفاع تشكل أكثر من ٩٩% من إجمالي حجـــم (HLW) في الولايات المتحدة الأمريكية. وإن كلاً من فرنسا وبلجيكا وروسيا والمملكة المتحدة تملك وحدات خاصـــة بهـــا لإعـــادة معالجـــة الوقـــود المـــستهلَك. وتقوم اليابان باستخدام الوقود المعاد معالجته في أوروبا.

ووفق ما ذكرته الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) فإن تقـــديرات نهاية عام ١٩٩٧ تشير إلى أن كمية الوقود المستهلَك الناجم عـــن مفـــاعلات الطاقة التي يتم تخزينها عالميًا والتي تزيد على ١٣٠ ألف طن، تحتوي قرابة ألف طن من البلوتونيوم، كما أن بعض العناصـــر الموجـــودة فـــي الوقـــود المستهلَك وفي النفايات مثل عنصر البلوتونيوم، هي ذات فعاليـــة إشـــعاعية عالية وتبقى كذلك لمدة آلاف السنين. ولا يوجد حاليًا نظام آمـــن للـــتخلص من هذه النفايات.

وإن الخطط المقترحة للتخلص من النفايات عالية الإشعاعية وتخزينها لا تضمن حماية كافية للأفراد أو للمياه الجوفية من التلوث الإشعاعي.

وضمن الحوادث المتعلقة بالمفاعلات النووية حدوث تسرب إشعاعي جزئي في مفاعل "ثري مايل آيلاند" النووي قرب بسلفانيا عام ١٩٧٩، وذلك نتيجة لفقدان السيطرة على التفاعل الانشطاري؛ وهو ما أدى لانفجار حرر كميات ضخمة من الإشعاع، ولكن تمت السيطرة على الإشعاع داخل المبنى، وبذلك لم تحدث وفيات عندها، ولكن الحظ لم يحالف حادثة التسرّب الإشعاعي المشابهة في محطة الطاقة النووية في تشيرنوبل بروسيا عام ١٩٨٦، فقد أدت إلى مقتل ٣١ شخصاً وتعريض مئات الآلاف إلى الإشعاع، ويمكن أن يستمر تأثير الإشعاعات الضارة بحيث تؤثر على الأجيال المستقبلية.

فوائد الطاقة النووية:

الأرض ابها موارد محدودة من النفط والفحم وهذه الموارد ستستخدم خلال ٦٣-٩٥ سنة حيث تقدر الكميات المؤكدة من احتياطي النفط بالعالم حدود (١,٤-٢,١) ترليون برميل. الفترة أعلاه (٦٣-٩٥) سنة حسبت على ساس الاستهلاك الفعليللنفط حاليا مع زيادة بحدود ١% - ٢% سنويا حيث توسط الاستهلاك السنوي بحدود ٨٠ مليون برميل نفط.

لأغراض المقارنة فان طن واحد من اليورانيوم يعطي طاقة تعادل الطاقة الناتجة من ملايين الأطنان من الفحم أو ملايين البراميل من النفط. الآثار الجانبية لحرق الفحم والنفط يؤدي إلى تلوث البيئة بينما مفاعل نووي صمم بشكل جيد ويعمل تحت رقابة وإشراف جيدين لا يؤدي إلى إطلاق أي تلوث في الجو. أضرار الطاقة النوويةالولايات المتحدة وروسيا يمتلكان فقط ٠,٠٠٠ قنبلة نووية وهيدروجينية لو لا شاء الله تم استخدامها فهي كافية لقتل كل إنسان على الأرض.

الانفجار النووي ينتج أشعة قاتلة تستطيع أن تؤدي بالإنسان إلى الوفاة مع الوقت وحتى التأثير على صيانته القامة. وهذا ما حدث عند استخدام قنبلة هيروشيما وقنبلة ناكازاكي في اليابان .

وكذلك عندما تعرضت بعض المفاعلات النووية إلى أعطال أدى إلى تسرب الوقود النووي كما حدث في **CHERNOYLE** عام ١٩٨٦ حيث عرض مئات الألوف من الناس إلى الأشعة حيث توفى الكثيرين خلال أيام وإصابة الباقين بالسرطانات المختلفة.

المفاعلات النووية تنتج فضلات نووية تبقى مصادر للإشعاع لملايين السين يجب التخلص منها ولا يمكن وضعها كأية نفايات أخرى بأي موقع بل يحب خزنها بأماكن خاصة حتى لا تؤثر على الناس عند الحديث عن الطاقة النووية ينصرف التفكير على الفور نحو التسلح النووي والقنبلة النووية، ولكن الطاقة النووية، مثل غيره من أنواع الطاقة، لها العديد مں الاستخدامات المفيدة.

وقد لا يعلم الكثيرون أں ١٧% من كهرباء العالم مصدرها الطاقة النووية، وأن بعض الدول تعتمد على الطاقة النووية في الحصول على لكهرباء أكثر من اعتمادها على المصادر الأخرى. فحسب الوكالة الدولية لطاقة الذرية تولد فرنسا نحو ٧٥% من احتياجاتها الكهربائية من الطاقة النووية.

وفي الولايات المتحدة توفر الطاقة النووية حوالي١٥% من الكهرباء، وهناك ما يزيد على٤٥٠ محطة طاقة نووية في مختلف أنحاء العالم.

وسوف نحاول فيما يلي تقديم تعريف مبسط عن المـادة الأساسـية في توليد الطاقة النووية، أي مادة اليورانيوم، ونتحدث قليلا عن خصائـصه وعن الانشطار النووي.

اليورانيوم نسمع كثيرا عن اليورانيوم وعن تخصيبه وإنتاج الطاقـة النووية منه، ويدور حول ذلك الكثير من التحليلات فـي وسـائل الإعـلام، والكثير من المفاوضات بين الدول، وقد تدار الحروب بسببه، فما سـر هـذه المادة العجيبة؟ ومن أين لها كل هذه الأهمية؟

يقول العلماء إن اليورانيوم فلز ثقيل موجود في الطبيعة في القـشرة الأرضية وفي ماء البحر في أشكال مختلفة تسمى النظائر، أهمها نظيران هما اليورانيـوم-٢٣٨ واليورانيـوم-٢٣٥، يـشكلان حـوالي ٩٩% و٠,٧% من اليورانيوم الموجود في الطبيعة على التوالي.

وهذه النظائر كلها نظائر مشعة، ونعني بذلك أنهـا غيـر مـستقرة، بل تنحل بالتدريج مطلقة أشعة مختلفة مثل جسيمات ألفـا وجـسيمات بيتـا وجسيمات غاما لتتحول في النهاية إلى نظائر مستقرة، وتسمى الفتـرة التـي تستغرقها نصف الذرات المكونة لأية كمية من مادة مشعة لتنحل إلى حالتهـا المستقرة بالعمر النصفي.

والعمر النصفي لليورانيوم-٢٣٨ طويل جدا (حوالي٤,٥ بليون سنة)، ويعني ذلـك أن قدرتـه الإشـعاعية ضـعيفة جـدا، ولكـن اليورانيـوم-٢٣٥ ذو خاصية فريدة تجعله صالحا للاستخدام في إنتاج الطاقـة النوويـة، بل في إنتاج القنبلة النووية أيضا.

هذه الخاصية هي خاصية الانشطار، ونعني بذلك أن نواته تتشطر في الطبيعة عادة خلال فترة زمنية وجيزة، وبالإضافة إلى ذلك فإن اليورانيوم- ٢٣٥ من المواد القليلة التي يمكن شطر نواتها صناعيا فيما يعرف بالانشطار المستحث.

فعند قذف نيوترون حر داخل النواة تمتص النواة هذا النيوترون بسهولة وتفقد استقرارها ومن ثم تنشطر على الفور.

الانشطار النووي:

كما ذكرنا سالفا تنشطر نواة اليورانيوم بقذفها بنيوترون حر، حيث تنشطر في هذه الحالة إلى ذرتين خفيفتين بالمقارنة بالذرة الأم، وينتج عن الانشطار انطلاق نيوترونين جديدين أو ثلاثة (يتوقف عدد النيوترونات المطلقة على الكيفية التي يحدث بها الانشطار)، ولدى استقرار هذه النيوترونات في وضعها الجديد يصدر عنها إشعاع غاما، وهناك ثلاث حقائق مهمة عن هذا الانشطار المستحث تستحق الوقوف عندها:

قدرة ذرة اليورانيوم -٢٣٥ على الإمساك بالنيوترون الحر عند مروره قريبا منها كبيرة جدا، وفي المفاعلات التي تعمل بكفاءة عالية ينتج انشطار جديد عن كل نيوترون منطلق من كل انشطار.

عملية الإمساك بالنيوترون، ومن ثم الانشطار، تحدث بسرعة فائقة. تنتج عن انشطار الذرة الواحدة طاقة هائلة في شكل حرارة وأشعة غاما، وتأتي هذه الطاقة من حقيقة أن وزن النيوترونات ومنتجات الانشطار معا أقل من وزن ذرة اليورانيوم -٢٣٥ الأصلية، ويتحول هذا الفارق في الوزن مباشرة إلى طاقة بمعدل محكوم بالمعادلة: ط = ك س، حيث ط يمثل الطاقة، بينما يمثل ك الكتلة وس سرعة الضوء، وهي معادلة النسبية الشهيرة التي

توصل إليها أينشتين، وينتج عن انحلال كل ذرة من ذرات اليورانيوم – ٢٣٥ كمية قليلة من الطاقة، ولكن رطلا واحدا من اليورانيوم، على سبيل المثال، يحتوي على بلايين الذرات.

وبمقارنة بسيطة فإن الرطل الواحد من اليورانيوم المخصب تخصيبا جيدا تساوي الطاقة الناتجة عنه كمية الطاقة الناتجة عن مليون جالون من الجازولين، وعندما نتذكر أن الرطل من اليورانيوم أصغر من حجم كرة البيسبول، في حين أن المليون جالون من الجازولين يملأ حجما قدره ٥٠ قدما مكعبا (٥٠ قدما يساوي ارتفاع مبنى من خمس طوابق) يمكنك تقدير كمية الطاقة المختزنة في كمية قليلة من اليورانيوم.

ولتحقيق الاستفادة القصوى من هذه الخصائص يقوم العلماء بتخصيب اليورانيوم في المفاعلات النووية، ونعني بالتخصيب زيادة معدل اليورانيوم – ٢٣٥ بحيث تكون كمية اليورانيوم المخصبة محتوية بعد التخصيب على حوالي ٢% أو ٣% من اليورانيوم–٢٣٥، وهو معدل يكفي للاستخدام السلمي، بينما يتطلب الاستخدام لأغراض التسليح النووي وإنتاج القنبلة النووية التخصيب إلى معدل ٩٠ %من اليورانيوم–٢٣٥.

وقد ذكرت ميدل ايست اونلاين كجريدة معتمدة أنه قد أدى تفجير القنبلتين الذريتين في مدينتي هيروشيما وناغازاكي باليابان عام ١٩٤٥ الى خلق موجة تأريخية من الرعب النووي الشامل، ماتزال آثاره تتجذر في عقول الناس. في الوقت نفسه، إستطاعت البلدان المتطورة خلال الستين عاماً المنصرمة، للتوصل الى جملة من التطبيقات السلمية للطاقة النووية، شملت مجالات الصناعة وإنتاج الكهرباء والزراعة والطب وغيرها. واليوم وبعد مرور مايزيد عن نصف قرن من إكتشاف العلم لأسرار النواة، تعد الطاقة النووية مصدراً لإنتاج حوالي ٢٠% من مجمل الطاقة الكهربائية في العالم.

وتجهز الطاقة المتولدة في المحطات الكهـرو نوويـة فـي الوقـت الحاضرما يقرب من ٣٥% من احتياجات دول الاتحاد الأوروبي.

وفي فرنسا وحدها تصل تلك النسبة الى ٧٧%، بينمـا تعتمـد كـل من بلجيكا وبلغاريا واليابان والمجر وسلوفاكيا وكوريا الجنوبيـة والـسويد وسويسرا وسلوفينيا وأوكرانيا على المفاعلات النووية لإنتاج أكثر من ٣٠% من احتياجاتها من الطاقة. أضف الى ذلك ما نقرأه في الوثائق التـي تنـاقش المصادر التقليدية لإنتاج الطاقة والتي توضح أن الخزين الطبيعـي الكـوني من البترول والغاز الطبيعي محدود بكمية وأجل منتهيين لا محالـة، الأمـر الذي يعني أن التعاطي الإيجابي مع التطبيقات السلمية للطاقة النوويـة هـو الفلسفة الأرجح.

في الوقت ذاته، تستخدم النظائر المشعة، المنتجة في تلك المفاعلات، في أبحاث المياه الجوفية والمياه السطحية، وفي أبحاث استكـشاف البتـرول وفي تقنيات تعقيم التمور وتحسين أصناف الذرة وغيرهـا مـن المنتجـات الزراعية. ومنذ أول هجوم عسكري ذري عرفته البشرية في عـام ١٩٤٥، نشأ الصراع التأريخي المستمر، بين مجموعة من الناس، مدفوعة بـالحرص على مواكبة التطور العلمي والتكنولوجي، وتؤيد التطبيقات الـسلمية للطاقـة الذرية، وتعد العزوف عنها تخلفاً فـي الميـدان الحـضاري، الإقتـصادي والتكنولوجي، وبين مجموعة أخرى، تشكك كثيراً في جدوى تلك التطبيقـات بدافع إنساني سببه الخوف من الدمار الذري الشامل، وتؤكد أبديـة البتـرول والغاز الطبيعي وإستحالة نضوبهما من باطن الأرض، وتعـد كـل تعامـل مع الطاقة النووية محض عبث ولعب بالنار! وفي الوقت الحاضر، نجد كفـة مؤيدي إستخدام المحطات الكهرونووية لغرض إنتاج الطاقة متعادلة مع كفـة معارضيها.

وقد رجحت كفة المعارضين، بعيد تفجير القنبلتين الذريتين، وفي بداية الخمسينيات. ثم تصاعدت بعد ذلك الأصوات الداعية الى تطوير الإستفادة من الطاقة النووية. وبدأت حقبة ذهبية للتطبيقات السلمية للطاقة الذرية إستمرت ثلاثين عاماً. على أن الجهود الداعية الى تحريم تلك التطبيقات لم تتوقف يوماً، وكانت تتعزز كلما حصلت حوادث نووية كبيرة هددت الإنسان والبيئة بشتي المخاطر، كالحادثتين الرئيسيتين في ثري مايل آيلاند في الولايات المتحدة وتشرنوبل في الإتحاد السوفياتي (السابق).

بالإضافة الى ذلك، نرى موجة الخوف من الطاقة النووية تظهر للعيان كلما تفاقم خطر الأعمال الإرهابية الدولية، حيث يُخشى من إستيلاء جماعة من الخارجين على القانون على مواد مشعة بهدف إلحاق الأذى بالناس وتلويث البيئة، أو القيام بعمليات تخريب داخل المفاعلات الحرارية نفسها الأمر الذي قد يتسبب في حصول كارثة بيئية لا حصر لها.

على الضد من ذلك، نلحظ رجحان كفة مؤيدي الإستفادة السلمية من الطاقة النووية في الفترات التي تشهد إرتفاعاً في أسعار البترول العالمية، أو عندما تحدث أزمات أو توترات سياسية في أنحاء من العالم قريبة من آبار البترول. ويبقى بالطبع الرجحان الأعظم لكفة مؤيدي إستخدام الطاقة النووية كلما دار الحديث حول إحتمال نضوب الأنواع التقليدية من الوقود في العالم كالفحم والبترول بعد مدة محدودة من الزمن.

مخاطر التعامل مع الإشعاع من المعلوم أن هناك في الوقت الحاضر ٤٤٠ مفاعلاً نووياً لأغراض التطبيقات السلمية على مستوى العالم. فهل تشكل هذه الآلات العملاقة المتطورة أي خطر على الجنس البشري؟ وهل تتهدد بيئته؟ لغرض الإجابة عن هذا السؤال المعقد نجد من المفيد أن نذكر أن النظائر المشعة أو المفاعلات النووية لا توذي أحداً ما لم يتعرض

للإشعاع الصادر عنها مباشرة، دون الإلتزام بتعليمات السلامة النووية. ولا أظن أن التعرض للإصطدام بسيارة وهي تسير مسرعة، أو الغرق في البحر، أو السقوط من الطابق العاشر، أو سكب كوب ملئ بحامض الكبريتيك المركز على الرأس، لا أظن أن أياً من تلك الحالات أقل خطراً من التعرض للإشعاع! غير أن ذلك لم يدفع أحداً من المتخوفين من إستخدام الطاقة النووية يوماً ما الى تحريم إستخدام السيارات أو بناء العمارات العالية أو إستخدام البحر للنقل أو وجود مختبرات الكيمياء في المدارس.

على النقيض من ذلك، يعد الإستخدام العسكري لهذا النوع من الطاقة، أي كسلاح مثل القنابل بجميع أنواعها الذرية والهيدروجينية والنيوترونية، وأخيراً قذائف اليورانيوم المنضب وقنبلة الإرهابيين الإشعاعية القذرة، يعد هذا الإستخدام ذا مخاطر جمة على الحياة والصحة العامة، ناهيك عن التلوث البيئي الكارثي الناشئ من جراء إستخدام ذلك النوع من السلاح.

وقد أصبحت السلامة النووية وحماية البيئة والإنسان من خطر تسرب المواد المشعة من مفاعلات إنتاج الطاقة النووية مثار جدل. وهناك شواهد تأريخية على ذلك، كما حصل خلال عدد من الحوادث النووية المعروفة، كحادث ثري مايل آيلاند بتاريخ ٢٨ آذار/مارس عام ١٩٧٨ في الولايات المتحدة، وحادث تشرنوبل في أوكرانيا في ٢٦ نيسان/ابريل من عام ١٩٨٦ وغيرها.

أضف الى ذلك، فإن النفايات المشعة الناتجة عرضاً في المفاعلات النووية أصبحت مشكلة عويصة لبعض البلدان المعتمدة بصورة أساسية في إنتاج طاقتها على المحطات الكهرونووية مثل فرنسا، التي أضحت تجد صعوبة بالغة في التخلص من تلك النفايات السامة على أرضها.

من ناحية أخرى تتميز المحطات النووية لإنتاج الطاقة بعدم إطلاقها غازات الإحتباس الحراري كما هي الحال لدى إستخدام محطات الوقود التقليدي لإنتاج الطاقة.

التأثيرات الصحية الحتمية ومن المعروف عن الأضرار الصحية التي يصاب بها الإنسان لدى تعرضه الى الإشعاع النووي أنها نوع من التأثيرات الحيوية لتلك الأشعة أي التأثيرات على الخلية الحية. وتقسم تلك التأثيرات الى صنفين: التأثيرات الحتمية والتأثيرات العشوائية. أما الأولى فتسبب أضراراً مباشرة يطلق عليها عادة أمراض التعرض للإشعاع ومنها: سرطان الجلد وعتمة عدسة العين والتلف الحاصل في النسيج الحي.

ويقاس التلف الذي يلحق بالعضو الحيوي بعدد الخلايا الحية لذلك العضو التالفة بفعل الإشعاع. علماً أنه لا يمكن الكشف عن التأثير الناجم عن المستويات الواطئة من الإشعاع المؤين. ولحسن الحظ فإن جسم الإنسان المتعرض لمثل هذه المستويات الواطئة من الإشعاع يمتلك ميكانزماً دفاعياً وظيفته تعويض التلف الحاصل من جراء التعرض للإشعاع أو مسببات السرطان الكيميائية على الدوام. واستنادا الى ذلك فإن التعرض الإشعاعي قد يقود الى أحد النتائج الآتية: الترميم الذاتي للخلية المتعرضة، أو موت الخلية، كما يحصل لملايين الخلايا كل يوم التي يعوضها الجسم تلقائياً، أو الترميم المشوه للخلية مما يسبب تغييراً بيوفيزيائياً. وهذا ينقلنا الى الصنف الآخر من التأثيرات وهي التأثيرات العشوائية. ويبدأ التأثير الإشعاعي العشوائي بعمليات تغيير فيزيائي تحصل في داخل الذرات والجزيئات للخلية الحية، وتشمل التأين والتهيج. وتكون تلك العمليات على أشدها في خلايا الحامض الأميني معقدة التركيب والوظيفة.

ومن نتائج هذا الصنف من التأثيرات الإصابة بالأضرار الوراثية أو الإصابة باللويكيميا أو بأنواع السرطان الأخرى بعد حصول تغيير في خلايا الحامض الأميني.

إمكانية الوقاية من الإشعاع حسب اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع التابعة لهيئة الأمم المتحدة، قد يتعرض المواطن العادي (من غير العاملين في المؤسسات النووية) الى جرعة إشعاعية سنوية مقدارها ١،٠ ريم (أي ١ مللي سيفرت وهي وحدة قياس النشاط الاشعاعي) دون أن يتسبب ذلك في أضرار صحية ملموسة من أي نوع. ويسمي هذا المقدار من التعرض الى الإشعاع بالحد الأعلى المسموح به من الجرعة الإشعاعية السنوية.

ومن الأفضل طبعاً ألا يتعرض الإنسان الى أي قدر من الإشعاع المؤين، مهما كان واطئاً. ومن المفيد هنا ذكر حقيقة معروفة لدى ذوي الإختصاص، تؤكد أن الأفراد في كل مكان يتعرضون، ومنذ نشوء الخليقة الى سيل مستمر من الأشعة الكونية المؤلفة من فوتونات (اشعة اكس وغاما) وجسيمات نووية مؤينة (اشعة الفا وبيتا). أضف الى ذلك إحتواء كافة الخضروات والفاكهة على نظائر مشعة طبيعياً لم توجد بفعل الإنسان وإنما إنبعثت من داخل الأرض، من عناصر كيميائية ثقيلة باعثة للإشعاع المؤين نشأت مع نشأة الأرض.

وبما إن هناك تبايناً شديداً بين الأشخاص المتعرضين الى الإشعاع من حيث الحالة الصحية، وطريقة التعرض، لايمكن الجزم بكمية الإشعاع اللازمة لحصول الوفاة. لذلك يتحتم التعامل مع قوانين الإحصاء في توقع ذلك. على سبيل المثال يمكن الإفتراض إن ٥٠% من المتعرضين الى جرعة إشعاعية لعموم الجسم تقدر بـ ٣٥٠ الى ٥٠٠ ريم (٣،٥ الى ٥ سيفرت) يفقدون حياتهم في خلال الثلاثين يوماً بعد التعرض، إذا أخذت تلك الجرعة خلال دقائق أو ساعات.

أما إذا كانت تلك الجرعة متركزة على عضو واحد من الجسم فإنها سوف تقود الى تلف ذلك العضو إضافة الى حدوث حروق شديدة في أجزاء الجلد المتعرض. من ناحية أخرى فإن جرعات التعرض الواطئة (أقل من ١٠ ريم أي ١٠٠ سيفرت) الموزعة على فترات زمنية متباعدة (سنوات أو عقود) لن ينجم عنها أي مشاكل صحية للجسم. إن تأثير الجرع الإشعاعية الواطئة سوف يحدث على مستوي الخلية، وبالتالي لن يظهر قبل مرور بضع سنوات من حالة التعرض.

أهمية الطاقة الذرية رغم التلوث الحالي منذ حرب الخليج الأولى ونحن نقرأ ونسمع مختلف التقارير التي تبثها وسائل الإعلام المختلفة والتي تتحدث عن حصول تلوث إشعاعي بيئي على نطاق واسع في العراق والكويت نتيجة إستخدام اليورانيوم المنضب (المشع) في أسلحة الدروع وغيرها (عام ١٩٩١)، أو نتيجة نهب براميل الكعكة الصفراء من موقع التويثة في العراق (نيسان/ابريل ٢٠٠٣)، مما أدى الى تفشي حالات الإصابة المستمرة بالسرطان وحدوث الولادات المشوهة وغير ذلك من الأمراض والأعراض الخطيرة الناتجة عن تأثيرات الإشعاع النووي.

ومن تلك التقارير سلسلة المقالات التي نشرها الدكتور كاظم المقدادي في العديد من وسائل الإعلام المعروفة بعد تعرض العراق الى الهجوم بإستخدام قذائف اليورانيوم المنضب عام ١٩٩١ ولحد اليوم. يؤكد المقدادي على أن "أضرار اليورانيوم المنضب لن تقتصر على الجيل الحالي، بل ستنتقل الى الأجيال اللاحقة".

ويكتب عن الملوثات في العراق فيذكر أن "بينها إشعاعات وسموم ذخائر اليورانيوم المنضب، التي سببت كارثة بيئية وصحية وخيمة، من بين أبرز مؤشراتها آلاف الإصابات السرطانية، والعاهات والتشوهات الولادية،

عدا الإجهاض، والولادات الميتة، والـولادات المبكـرة وناقـصة الـوزن، وعشرات الأمراض الرئوية والكلوية والكبديـة والعظميـة، والإعـتلالات العصبية والعضلية، التي ستمتد آثارها وتتوارثها الأجيال العراقية القادمة".

وبغض النظر عن جدية التقارير التي تتداولها وسائل الإعلام حـول الحالة البيئية الحالية في العراق، فهناك حقيقتان يمكـن لأصـحاب القـرار في العراق الإستفادة منهما لغرض إنتهاج السياسة المناسـبة للتعامـل مـع إشكالية إستخدام الطاقة النووية: الحقيقة الأولى وهي أنه اطلقت على العراق خلال حرب الخليج الثانية عام ١٩٩١ عشرات الألوف من قذائف اليورانيوم المنضب المرعبة ذات التأثير التدميري الأستثنائي.

وقد اكدت مصادر مخولة في البنتاجون في حينهـا اسـتخدام ذلـك السلاح ذي القدرة التدميرية الهائلة في تلك الحرب. وفي تصريح للفيزيـائي النووي الأمريكي المعروف دوك روكه نقرأ ان البنتاجون قـد أوضـح لـه ان السلاح الجوي قد استخدم قذائف اليورانيوم في اطار القصف الجوي الذي تعرضت له كوسوفو.

ويضيف العالم روكه قائلاً "انهم اثناء تفقدهم ساحة القتـال فـي مـا يسمى بشارع الموت وهو الطريق السريع بين البصرة وبغداد شاهدوا مئـات الدبابات المدمرة بقذائف اليورانيوم". ويضيف العالم انه منع مـن التـصريح بأية بيانات عن تلك الواقعة! الا انه من محاسـن الـصدف ان أسـتطاعت الصحافة الحصول على المعلومات من هذا المسؤول السابق أو ذاك. وأعلنت تفاصيل تلك المأساة الأنسانية.

وقد اشتكى مائة ألف عسكري مشارك في حـرب الخلـيج الثانيـة من أعراض ما يسمى بمرض الخليج. وقد طلب من هؤلاء ان تجـري لهـم فحوصات الدم وسوائل الجسم الأخرى للتحقق من امكانية إصابتهم بـالتلوث

الإشعاعي الداخلي. وظل موضوع استخدام اليورانيوم في القذائف المضادة للدبابات وغيرها من الأهداف العسكرية سراً لا يعلم به حتي الجنود الذين كانوا يطلقون تلك القذائف مدة ثلاثين عاماً !

والحقيقة الثانية، وهي التي تعد ذات بعد إستراتيجي في المرحلة الحاضرة. نجد تطيراً ملموساً صادراً من الدوائر الأمريكية والإسرائيلية بالذات من تعامل البلدان النامية (ومنها العراق) مع التكنولوجيا النووية. ولا أدل على ذلك من القصف الإسرائيلي لمفاعل البحوث العراقي عام ١٩٨١ ولجوء قوات الأئتلاف الدولية الى إزالة البنية التحتية للمشروع النووي حال دخولها العراق، وتصفية كافة مرافقها الحيوية بدعوى إستخدامها لإنتاج القنبلة النووية العراقية! والحال أن خبير التفتيش الأمريكي ديفيد كايقد غادر العراق مؤخراً لعجزه عن العثور على أي شيء مريب في هذا المشروع !

وبما أنه ليس من أهداف هذه المقالة، التخفيف من موقفنا الثابت الرافض لتسخير الطاقة الذرية للإستخدامات العسكرية. كما لا نبغي في ذات الوقت من خطابنا إنكار إمكانية حصول التأثيرات البيولوجية الضارة بصحة الإنسان، كالسرطان والتشوهات الوراثية، لدى التعرض غير المقنن للإشعاع النووي. غير أننا وللأمانة، ينبغي تسمية الأمور بمسمياتها الحقيقية وإعطاء كل شيء حجمه الفعلي لا أكثر ولا أقل. ونخشى أن تكون حملة تكريه العراقيين بالطاقة النووية عملاً له أهداف ليست في مصلحة العراق.

لذا ندعو الجهات التي تقود الحملة الحالية الهادفة الى كشف التلوث الإشعاعي في العراق أن تتبنى في الوقت ذاته إستراتيجية الدعوة الى توعية الناس وفي مقدمتهم أصحاب القرار ومسؤولي الإعلام بالفوائد الكثيرة للتطبيقات السلمية للطاقة الذرية جنباً الى جنب التوعية المستمرة ضد الأسلحة النووية وسائر أسلحة الدمار الشامل.

الطاقة الذرية كبديل عن الطاقات التقليدية كالنفط والغاز :

رغم مخاطر الطاقة الذرية والأزمات التي تثيرها كما هو عليه الحال مع إيران وكوريا الشمالية، تستمر دول كثيرة في المراهنة عليها كبديل عن النفط والغاز. تُرى ما هي دوافع هذه الدول لذلك وما هي فرص الاعتماد على هذا البديل.

تشهد العاصمة الفرنسية باريس اليوم جولة مفاوضات جديدة بين إيران من جهة وألمانيا وفرنسا وبريطانيا من جهة أخرى حول مستقبل البرنامج النووي الإيراني. ويتوقع المراقبون أن يتم خلال الاجتماع الوقوف على ما توصلت إليه المفاوضات بعد ثلاثة أشهر من الاجتماعات بين الطرفين. ويحاول الاتحاد الأوروبي من خلالها انتزاع ضمانات تلتزم طهران بموجبها حصر برنامجها النووي بالأغراض السلمية مقابل تعاون اقتصادي أوروبي أقوى معها.

يأتي استئناف المفاوضات الأوروبية- الإيرانية في الوقت الذي يزداد فيها الطلب على الطاقة. وتأتي هذه الزيادة بشكل خاص من قبل دول تشهد معدلات نمو عالية كالصين والهند. وإزاء محدودية مصادر الطاقة التقليدية كالنفط والغاز فقد فرض استخدام الطاقة النووية نفسه كأحد بدائل طاقة المستقبل. وعلى هذا الأساس شرعت دول أوروبية عديدة في بناء مفاعلات نووية جديدة مثل فنلندا وفرنسا. كما تخطط دول أخرى مثل روسيا ورمانيا لبناء ذلك.

تضارب الآراء :

غرفة تحكم تابعة للمفاعل النووي البرازيلي غير أن المفاعلات النووية لم تعد تقتصر على الدول الصناعية بل تعدتها إلى دول نامية وأخرى على عتبة التصنيع كالهند والصين. وقد بلغ عدد المفاعلات النووية قيد التشييد نهاية العام الماضي ٢٢ مفاعلا.

غير أن السؤال الذي يطرح نفسه هو، هل باستطاعة الطاقة النووية الحلول محل طاقتي النفط والغاز الطبيعي اللتين تشهدان ارتفاعاً مستمراً في الأسعار؟ وفي معرض الإجابة تتضارب الأفكار حول مدى توفر اليورانيوم اللازم لإنتاج الطاقة المذكورة. في هذا السياق يقول هنريك باوليتز من المنظمة المعادية لاستخدام الطاقة المذكورة إن الطاقة الذرية ستنضب بعد عقدين أو ثلاثة. ويضيف: إن مادة اليورانيوم محدودة مثلها مثل النفط والغاز الطبيعي، مما يفرض علينا الانشغال بمصادر الطاقات المتجددة على غرار الريح والشمس و الماء.

غير أن القائمين على قطاع الطاقة في القارة الأوروبية يرون عكس ذلك. فاليورانيوم يمكن توظيفه برأيهم لعقود طويلة. ويرى كريستوفر فيسلمان رئيس تحرير في جي بي باور تيك **VEB PowerTech** أن الحفاظ على مستوى الاستهلاك الحالي يعني توفر اليورانيوم لمدة ٨٥ عاماً على الأقل.

مشكلة النفايات النووية :

من معامل تخصيب اليوارنيوم الإيرانية ليست المشكّلة في محدودية مخزون اليورانيوم وإنما في النفايات النووية التي تشغل المعارضين للطاقة الذرية، فهؤلاء يرون فيها خطرا كبيرا محدقا بالإنسانية. وفي هذا السياق يشيرون إلى أنها كارثة مثل كوارث نووية أخرى تقضي على مكونات الطبيعة المحيطة بها. ويقول مان باوليتز من منظمة أطباء ضد الحرب النووية: قد نستخدم هذه الطاقة لمدة ١٥٠ عاما، لكن النفايات الذرية تظل عبئا ثقيلا على الطبيعة لأكثر من ١٠ آلاف سنة.

وأضاف: بإمكان المفاعلات النووية التي تستخدم في أغراض مدنية إنتاج أسلحة نووية فتاكة كما يجري الآن في كوريا الشمالية

الطاقة الذرية نظيفة:

وزير البيئة الإلمانى يورجن تريتن يساهم فى بناء جدار رمزى على بدأ العمل باتفاقية كيوتو من الأسباب التي تدفع الكثير من الحكومات مثل حكومة فنلندا للاعتماد على الطاقة الذرية هو تقليصها لإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون بما يتناسب مع اتفاقية كيوتو. كما أن الاعتماد على المفاعلات النووية في توليد الطاقة يخفف من تبعية الدول المستهلكة للدول المنتجة لمصادر الطاقة التقليدية كالنفط أو الغاز.

وتشكل هذا الأمر دافع فرنسا إلى التعويل على الطاقة النووية كإحدى البدائل. وبامكان دول مثل الصين والهند تغطية احتياجاتها من الطاقة بسرعة مقارنة بطاقة النفط التي تستوردها. من ناحية أخرى تخضع الطاقة النووية المستخدمة لأغراض مدنية إلى قوانين ثابتة وضعتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية التي تشرف على إنتاج الطاقة النووية للأغراض ويتم ذلك من خلال مراقبتها للمفاعلات النووية الموجودة في الدول الموقعة على اتفاقية حضر إنتاج الأسلحة النووية مثل إيران.

استخدامات الطاقة النووية :

تمكن الإنسان خلال العقود الأخيرة من استقلال الطاقة النووية لخدمة التقدم التقني في عدة مجالات منها: في الطب للعلاج والتشخيص والتعقيم لانتاج أشباه الموصلات والمعالجات الكيماوية والكشف عن العيوب الصناعية وتقنيات اختبار الجودة وفي عمليات التعدين والبحث عن الخامات الطبيعية.

لاستنباط أنواع جديدة من المحاصيل ذات إنتاجية عالية وانتقاء نوعيات معينة من البذور ومقاومة الآفات والحشرات وزيادة مدة تخزين المنتجات الزراعية.

في إنتاج الطاقة الكهربائية من إنتاج الكهرباء في فرنسا يتم عبر الطاقة النووية ٧٧% في اليابان ٣٠% في الولايات المتحدة ٢٠% وبصورة عامة فان ٢٠% من الطاقة الكهربائية في العالم تنتج حاليا من الطاقة النووية.

أضرار الطاقة النووية أدي تفجير القنبلتين الذريتين في مدينتي يروشيما وناغازاكي باليابان عام ١٩٤٥ إلي خلق موجة تأريخية من الرعب النووي الشامل، ماتزال آثاره تتجذر في عقول الناس.

في الوقت نفسه، إستطاعت البلدان المتطورة خلال الستين عاماً المنصرمة، للتوصل إلي جملة من التطبيقات السلمية للطاقة النووية، شملت مجالات الصناعة و إنتاج الكهرباء والزراعة والطب وغيرها. واليوم وبعد مرور مايزيد عن نصف قرن من إكتشاف العلم لأسرار النواة، تعد الطاقة النووية مصدراً لإنتاج حوالي ٢٠% من مجمل الطاقة الكهربائية في العالم.

وتجهز الطاقة المتولدة في المحطات الكهرونووية في الوقت الحاضرما يقرب من ٣٥% من احتياجات دول الاتحاد الأوروبي. وفي فرنسا وحدها تصل تلك النسبة إلي ٧٧%، بينما تعتمد كل من بلجيكا وبلغاريا واليابان والمجر وسلوفاكيا وكوريا الجنوبية والسويد وسويسرا وسلوفينيا وأوكرانيا علي المفاعلات النووية لإنتاج أكثر من ٣٠% من احتياجاتها من الطاقة. أضف إلي ذلك ما نقرأه في الوثائق التي تناقش المصادر التقليدية لإنتاج الطاقة والتي توضح أن الخزين الطبيعي الكوني من البترول والغاز الطبيعي محدود بكمية وأجل منتهيين لامحالة، الأمر الذي يعني أن التعاطي الإيجابي مع التطبيقات السلمية للطاقة النووية هو الفلسفة الأرجح.

في الوقت ذاته، تستخدم النظائر المشبعة، المنتجة في تلك المفاعلات، في أبحاث المياه الجوفية والمياه السطحية، و في أبحاث استكشاف البترول وفي تقنيات تعقيم التمور وتحسين أصناف الذرة وغيرها من المنتجات الزراعية. ومنذ أول هجوم عسكري ذري عرفته البشرية في عام ١٩٤٥، نشأ الصراع التأريخي المستمر، بين مجموعة من الناس، مدفوعة بالحرص علي مواكبة التطور العلمي والتكنولوجي، وتؤيد التطبيقات السلمية للطاقة الذرية، وتعد العزوف عنها تخلفاً في الميدان الحضاري، الإقتصادي والتكنولوجي، وبين مجموعة أخري، تشكك كثيراً في جدوي تلك التطبيقات بدافع إنساني سببه الخوف من الدمار الذري الشامل، وتؤكد أبدية البترول والغاز الطبيعي وإستحالة نضوبهما من باطن الأرض، وتعد كل تعامل مع الطاقة النووية محض عبث ولعب بالنار! وفي الوقت الحاضر، نجد كفة مؤيدي إستخدام المحطات الكهرونووية لغرض إنتاج الطاقة متعادلة مع كفة معارضيها.

وقد رجحت كفة المعارضين، بعد تفجير القنبلتين الذريتين، وفي بداية الخمسينيات. ثم تصاعدت بعد ذلك الأصوات الداعية إلي تطوير الإستفادة من الطاقة النووية. وبدأت حقبة ذهبية للتطبيقات السلمية للطاقة الذرية إستمرت ثلاثين عاماً. علي أن الجهود الداعية إلي تحريم تلك التطبيقات لم تتوقف يوماً، وكانت تتعزز كلما حصلت حوادث نووية كبيرة هددت الإنسان والبيئة بشتي المخاطر، كالحادثتين الرئيسيتين في ثري مايل آيلاند في الولايات المتحدة وتشرنوبل في الإتحاد السوفياتي (السابق).

بالإضافة إلي ذلك، نري موجة الخوف من الطاقة النووية تظهر للعيان كلما تفاقم خطر الأعمال الإرهابية الدولية، حيث يُخشي من إستيلاء جماعة من الخارجين علي القانون علي مواد مشعة بهدف إلحاق الأذي

بالناس وتلويث البيئة، أو القيام بعمليات تخريب داخل المفاعلات الحرارية نفسها الأمر الذي قد يتسبب في حصول كارثة بيئية لا حصر لها. علي الضد من ذلك، نلحظ رجحان كفة مؤيدي الإستفادة السلمية من الطاقة النووية في الفترات التي تشهد إرتفاعاً في أسعار البترول العالمية، أو عندما تحدث أزمات أو توترات سياسية في أنحاء من العالم قريبة من آبار البترول.

ويبقي بالطبع الرجحان الأعظم لكفة مؤيدي إستخدام الطاقة النووية كلما دار الحديث حول إحتمال نضوب الأنواع التقليدية من الوقود في العالم كالفحم والبترول بعد مدة محدودة من الزمن.

مخاطر التعامل مع الإشعاع من المعلوم أن هناك في الوقت الحاضر ٤٤٠ مفاعلا نووياً لأغراض التطبيقات السلمية علي مستوي العالم. فهل تشكل هذه الآلات العملاقة المتطورة أي خطر علي الجنس البشري ؟ وهل تتهدد بيئته؟ لغرض الإجابة عن هذا السؤال المعقد نجد من المفيد أن نذكر أن النظائر المشعة أو المفاعلات النووية لا تؤذي أحداً مالم يتعرض للإشعاع الصادر عنها مباشرة، دون الإلتزام بتعليمات السلامة النووية. ولا أظن أن التعرض للإصطدام بمقدمة سيارة وهي تسير مسرعة، أو الغرق في البحر، أو السقوط من الطابق العاشر، أو سكب كوب مليئ بحامض الكبريتيك المركز علي الرأس، لاأظن أن أياً من تلك الحالات أقل خطراً من التعرض للإشعاع! غير أن ذلك لم يدفع أحداً من المتخوفين من إستخدام الطاقة النووية يوماً ما إلي تحريم إستخدام السيارات أو بناء العمارات العالية أو إستخدام البحر للنقل أو وجود مختبرات الكيمياء في المدارس.

علي النقيض من ذلك، يعد الإستخدام العسكري لهذا النوع من الطاقة، أي كسلاح مثل القنابل بجميع أنواعها الذرية والهيدروجينية والنيوترونية، وأخيراً قذائف اليورانيوم المنضب وقنبلة الإرهابيين الإشعاعية القدرة،

يعد هذا الإستخدام ذا مخاطر جمة علي الحياة والصحة العامة، ناهيك عن التلوث البيئي الكارثي الناشئ من جراء إستخدلم ذلك النوع من السلاح.

وقد أصبحت السلامة النووية وحماية البيئة والإنسان من خطر تسرب المواد المشعة من مفاعلات إنتاج الطاقة النووية مثار جدل. وهناك شواهد تأريخية علي ذلك، كما حصل خلال عدد من الحوادث النووية المعروفة، كحادث ثري مايل آيلاند بتأريخ ٢٨ آذار عام ١٩٧٨ في الولايات المتحدة، وحادث تشرنوبل في أوكرانيا في ٢٦ نيسان من عام ١٩٨٦ وغيرها.

أضف إلي ذلك، فإن النفايات المشعة الناتجة عرضاً في المفاعلات النووية أصبحت مشكلة عويصة لبعض البلدان المعتمدة بصورة أساسية في إنتاج طاقتها علي المحطات الكهرونووية مثل فرنسا، التي أضحت تجد صعوبة بالغة في التخلص من تلك النفايات السامة علي أرضها. من ناحية أخري تتميز المحطات النووية لإنتاج الطاقة بعدم إطلاقها غازات الإحتباس الحراري كما هي الحال لدي إستخدام محطات الوقود التقليدي لإنتاج الطاقة.

التأثيرات الصحية الحتمية:

ومن المعروف عن الأضرار الصحية التي يصاب بها الإنسان لدي تعرضه إلي الإشعاع النووي أنها نوع من التأثيرات الحيوية لتلك الأشعة أي التأثيرات علي الخلية الحية. وتقسم تلك التأثيرات إلي صنفين: التأثيرات الحتمية والتأثيرات العشوائية. أما الأولي فتسبب أضراراً مباشرة يطلق عليها عادة أمراض التعرض للإشعاع ومنها: سرطان الجلد وعتمة عدسة العين والتلف الحاصل في النسيج الحي. ويقاس التلف الذي يلحق بالعضو الحيوي بعدد الخلايا الحية لذلك العضو التالفة بفعل الإشعاع. علماً أنه لا يمكن الكشف عن التأثير الناجم عن المستويات الواطئة من الإشعاع المؤين.

ولحسن الحظ فإن جسم الإنسان المتعرض لمثل هذه المستويات الواطئة من الإشعاع يمتلك ميكانزماً دفاعياً وظيفته تعويض التلف الحاصل من جراء التعرض للإشعاع أو مسببات السرطان الكيميائية علي الدوام.

وإستناداً إلي ذلك فإن التعرض الإشعاعي قد يقود إلي أحد النتائج الآتية: الترميم الذاتي للخلية المتعرضة، أو موت الخلية، كما يحصل لملايين الخلايا كل يوم التي يعوضها الجسم تلقائياً، أو الترميم المشوه للخلية مما يسبب تغييراً بيوفيزيائياً. وهذا ينقلنا إلي الصنف الآخر من التأثيرات وهي التأثيرات العشوائية. ويبدأ التأثير الإشعاعي العشوائي بعمليات تغيير فيزيائي تحصل في داخل الذرات والجزيئات للخلية الحية، وتشمل التأين والتهيج. وتكون تلك العمليات علي أشدها في خلايا الحامض الأميني معقدة التركيب والوظيفة. ومن نتائج هذا الصنف من التأثيرات الإصابة بالأضرار الوراثية أو الإصابة باللويكيميا أو بأنواع السرطان الأخري بعد حصول تغيير في خلايا الحامض الأميني.

إمكانية الوقاية من الإشعاع حسب اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع التابعة لهيئة الأمم المتحدة، قد يتعرض المواطن العادي (من غير العاملين في المؤسسات النووية) إلي جرعة إشعاعية سنوية مقدارها ١٠٠ ريم (أي ١ مللي سيفرت) دون أن يتسبب ذلك في أضرار صحية ملموسة من أي نوع. ويسمي هذا المقدار من التعرض إلي الإشعاع بالحد الأعلي المسموح به من الجرعة الإشعاعية السنوية. ومن الأفضل طبعاً ألا يتعرض الإنسان إلي أي قدر من الإشعاع المؤين، مهما كان واطئاً. ومن المفيد هنا ذكر حقيقة معروفة لدي ذوي الإختصاص، تؤكد أن الأفراد في كل مكان يتعرضون، ومنذ نشوء الخليقة إلي سيل مستمر من الأشعة الكونية المؤلفة من فوتونات وجسيمات نووية مؤينة.

أضف إلي ذلك إحتواء كافة الخضروات والفاكهة علي نظائر مشعة طبيعياً لم توجد بفعل الإنسان وإنما إنبعثت من داخل الأرض، من عناصر كيميائية ثقيلة باعثة للإشعاع المؤين نشأت مع نشأة الأرض.

وبما إن هناك تبايناً شديداً بين الأشخاص المتعرضين إلي الإشعاع من حيث الحالة الصحية، وطريقة التعرض، لايمكن الجزم بكمية الإشعاع اللازمة لحصول الوفاة. لذلك يتحتم التعامل مع قوانين الإحصاء في توقع ذلك. علي سبيل المثال يمكن الإفتراض إن ٥٠% من المتعرضين إلي جرعة إشعاعية لعموم الجسم تقدر ب ٣٥٠ إلي ٥٠٠ ريم (٣،٥ إلي ٥ سيفرت) يفقدون حياتهم في خلال الثلاثين يوماً بعد التعرض، إذا أخذت تلك الجرعة خلال دقائق أو ساعات.

أما إذا كانت تلك الجرعة متركزة علي عضو واحد من الجسم فإنها سوف تقود إلي تلف ذلك العضو إضافة إلي حدوث حروق شديدة في أجزاء الجلد المتعرض. من ناحية أخري فإن جرعات التعرض الواطئة (أقل من ١٠ ريم أي ٠،١ سيفرت) الموزعة علي فترات زمنية متباعدة (سنوات أو عقود) لن ينجم عنها أي مشاكل صحية للجسم. إن تأثير الجرع الإشعاعية الواطئة سوف يحدث علي مستوي الخلية، وبالتالي لن يظهر قبل مرور بضع سنوات من حالة التعرض.

أهمية الطاقة الذرية رغم التلوث الحالي! منذ حرب الخليج الأولي ونحن نقرأ ونسمع مختلف التقارير التي تبثها وسائل الإعلام المختلفة والتي تتحدث عن حصول تلوث إشعاعي بيئي علي نطاق واسع في العراق والكويت نتيجة إستخدام اليورانيوم المنضب (المشع) في أسلحة الدروع وغيرها (عام ١٩٩١)، أو نتيجة نهب براميل الكعكة الصفراء من موقع التويثة في العراق (نيسان (ابريل) ٢٠٠٣)، مما أدي إلي تفشي حالات الإصابة* المستمرة بالسرطان وحدوث الولادات المشوهة وغير ذلك من الأمراض والأعراض الخطيرة الناتجة عن تأثيرات الإشعاع النووي.

ومن تلك التقارير سلسلة المقالات التي نشرها الدكتور كاظم المقدادي في العديد من وسائل الإعلام المعروفة بعد تعرض العـراق إلـي الهجـوم بإستخدام قذائف اليورانيوم المنضب عام ١٩٩١ ولحد اليوم.

يؤكد المقدادي علي (أن أضرار اليورانيوم المنضب لن تقتصر علي الجيل الحالي، بل ستنتقل الي الأجيال اللاحقة). ويكتب عن الملوثـات فـي العراق فيذكر أن بينها إشعاعات وسموم ذخائر اليورانيوم المنضب، التـي سببت كارثة بيئية وصحية وخيمة، من بين أبرز مؤشراتها آلاف الإصـابات السرطانية، والعاهات والتشوهات الولادية، عدا الإجهاض، والولادات الميتة، والولادات المبكرة وناقصة الوزن، وعشرات الأمراض الرئويـة والكلويـة والكبدية والعظمية، والإعتلالات العصبية والعضلية، التـي سـتمتد آثارهـا وتتوارثها الأجيال العراقية القادمة).

وبغض النظر عن جدية التقارير التي تتداولها وسائل الإعلام حـول الحالة البيئية الحالية في العراق، فهناك حقيقتان يمكـن لأصـحاب القـرار في العراق الإستفادة منهما لغرض إنتهاج السياسة المناسـبة للتعامـل مـع إشكالية إستخدام الطاقة النووية: الحقيقة الأولي وهي أنه أنطلقت علي العراق خلال حرب الخليج الثانية عام ١٩٩١ عشرات الألوف من قذائف اليورانيوم المنضب المرعبة ذات التأثير التدميري الأستثنائي.

وقد اكدت مصادر مخولة في البنتاغون في حينهـا اسـتخدام ذلـك السلاح ذي القدرة التدميرية الهائلة في تلك الحرب. وفي تصريح للفيزيـاوي النووي الأمريكي المعروف دوك روكه نقرأ ان البنتاغون قد أوضح لـه ان السلاح الجوي قد استخدم قذائف اليورانيوم في اطار القصف الجـوي الـذي تعرضت له كوسوفو. ويضيف العالم روكه قائلاً انهم اثناء تفقـدهم سـاحة القتال في ما يسمي بشارع الموت وهو الطريق السريع بين البصرة وبغـداد شاهدوا مئات الدبابات المدمرة بقذائف اليورانيوم.

ويضيف العالم انه منع من التصريح بأية بيانات عن تلك الواقعة! الا انه من محاسن الصدف ان أستطاعت الصحافة الحصول على المعلومات من هذا المسؤول السابقأو ذاك.

وأعلنت تفاصيل تلك المأساة الأنسانية. وقد اشتكي مائة ألف عسكري مشارك في حرب الخليج الثانية من أعراض ما يسمي بمرض الخليج. وقد طلب من هؤلاء ان تجري لهم فحوصات الدم وسوائل الجسم الأخري للتحقق من امكانية إصابتهم بالتلوث الإشعاعي الداخلي. وظل موضوع استخدام اليورانيوم في القذائف المضادة للدبابات وغيرها من الأهداف العسكرية سراً لا يعلم به حتي الجنود الذين كانوا يطلقون تلك القذائف مدة ثلاثين عاماً!

والحقيقة الثانية، وهي التي تعد ذات بعد إستراتيجي في المرحلة الحاضرة. نجد تطيراً ملموساً صادراً من الدوائر الأمريكية والإسرائيلية بالذات من تعامل البلدان النامية (ومنها العراق) مع التكنلوجيا النووية.

ولا أدل علي ذلك من القصف الإسرائيلي لمفاعل البحوث العراقي عام ١٩٨١ ولجوء قوات الأئتلاف الدولية إلي إزالة البنية التحتية للمشروع النووي حال دخولها العراق، وتصفية كافة مرافقها الحيوية بدعوي إستخدامها لإنتاج القنبلة النووية العراقية! والحال أن خبير التفتيش الأمريكي دايفد كاي قد غادر العراق مؤخراً لعجزه عن العثور علي أي شئ مريب في هذا المشروع !

وبما أنه ليس من أهداف هذه المقالة، التخفيف من موقفنا الثابت الرافض لتسخير الطاقة الذرية للإستخدامات العسكرية. كما لا نبغي في ذات الوقت من خطابنا إنكار إمكانية حصول التأثيرات البيولوجية الضارة بصحة الإنسان، كالسرطان والتشوهات الوراثية، لدي التعرض غير المقنن للإشعاع

النووي. غير أننا، وللأمانة، ينبغي تسمية الأمور بمسمياتها الحقيقية وإعطاء كل شئ حجمه الفعلي لا أكثر ولا أقل. ونخشي أن تكون حملة تكريه العراقيين بالطاقة النووية عملاً له أهداف ليست في مصلحة العراق.

لذا ندعو الجهات التي تقود الحملة الحالية الهادفة إلي كشف التلوث الإشعاعي في العراق أن تتبني في الوقت ذاته إستراتيجية الدعوة إلي توعية الناس وفي مقدمتهم أصحاب القرار ومسؤولي الإعلام بالفوائد الكثيرة للتطبيقات السلمية للطاقة الذرية جنباً إلي جنب التوعية المستمرة ضد الأسلحة النووية وسائر أسلحة الدمار الشامل، التي إستخدمها النظام العراقي ضد أبناء شعبه ولاسيما السلاح الكيمياوي في مدينة حلبجة عام ١٩٨٩.

في الأخير، يتعين القول أنه ليس من المناسب أن نغالي في تحفظاتنا لدي التفكير بالتطبيقات السلمية للطاقة النووية، فنضيع علي بلدنا فرصة علمية وحضارية ثمينة تعد صمام الأمان لشعبنا والأجيال القادمة ضد العودة إلي صحراء التخلف .والفقر إذا ما نضبت في وطننا المصادر التقليدية لإنتاج الطاقة، حينئذ يكون الأوان قد فات ولن يعود!

الوكالة الدولية للطاقة الذرية هى منظمة حكومية مستقلة وتعمل تحت إشراف الأمم المتحدة تأسست في ٢٩ يونيو ١٩٥٧ بغرض تشجيع الاستخدامات السلمية للطاقة النووية و الحد من التسلح النووي وللاضطلاع بهذه المهمة، تقوم بأعمال الرقابة والتفتيش والتحقيق في الدول التي لديها منشآت نووية.

المقر الرئيسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية يقع في مدينة فيينا بالنمسا كما يوجد مكاتب لتنسيق العمليات و مكاتب إقليمية تقع في جنيف – سويسرا، نيويورك – الولايات المتحدة الأمريكية، تورنتو – كندا، وطوكيو – اليابان.

وتدير الوكالة أو تدعم المراكز البحثيه والمختبرات العلمية في فيينـــا وسايبرسدورف بالنمسا. موناكو وتريستا بايطاليا.

يترأس الوكالة حاليا د/ محمد البرادعي الذي حاز جائزة نوبل للسلام مناصفة مع الوكالة التي يرأسها في دورة ثالثة تنتهي في ٢٠٠٩ (٢٠٠٥ - ٢٠٠٩). يرأس البرادعي الوكالة منذ عام ١٩٩٧، رأس هانز بليكس الوكالة من ١٩٨١ إلى ١٩٩٧.

التشكيل الإداري:

المنصـــــــب	الاســــــــم
المدير العام	د / محمد البرادعي Dr. Mohamed lBaradei
رئيس قسم الأمن والسلامة النووي Department of Nuclear Safety and Security	Tomihiro Taniguchi
رئيس قسم الطاقة النووية Department of Nuclear Energy	Yuri Sokolov
رئيس قسم الضمانات والتحقق Department of Safeguards	Olli Heinonen
رئيس قسم التعاون التقني Technical Cooperation	Ana Maria Cetto
رئيس قسم العلوم والتطبيقات النووية Department of Nuclear Sciences and Applications	Werner Burkart
رئيس قسم الإدارة Department of Management	David Waller

فريق العمل:

سيبلغ فريق امانة (سكرتارية) الوكالة ٢٢٠٠ فرد متعددي التخصصات المهنية (العلمية والتقنية والإدارية والمهنية) وموظفي دعم من أكثر من ٩٠ بلدا. كما يشمل الجهاز الإداري للوكالة منظومة متكاملة من الموظفين كخبراءالكمبيوتر، الكتاب والناشرين والمحررين والمترجمين والمترجمين الفوريين، وخبراء الاتصالات والمحاسبين المهنيين وخبراء ماليين، ومنظمو المؤتمر وأنظمة إدارة، لبقى سير العمل على أعلى كفاءة، ولفتح قنوات لتابدل المعلومات ولإبلاغ الهيئات بالمعلومات ذات الصلة بالتطور النووي العالمي.

الهيكل التنظيمي:

أ - **المؤتمر** العام: عدد الأعضاء ١٣٤ عضوا، يعقد اجتماعا سنويا.

ب - **مجلس المحافظين**: يضم ٣٥ عضوا يتم اختيارهم كالتالى:

- ١٣ عضوا يتم اختيارهم من خلال المجلس وتكون عضويتهم لمدة سنة.
- ١١ عضوا يتم انتخابهم كل عام من قبل المؤتمر العام وتكون عضويتهم لمدة سنتين و يكون توزيعهم بالشكل التالي: (٥ من أمريكا اللاتينية - ٤ من أوروبا الغربية - ٣ من شرق أوروبا - ٤ من أفريقيا - ٢ من الشرق الأوسط وجنوب آسيا - ١ من جنوب شرق آسيا والمحيط الهادي - ١ من الشرق الأقصى).

١ (بالتناوب) من الشرق الأوسط وجنوب آسيا أو جنوب شرق آسيا والمحيط الهادي أو الشرق الأقصى .

١ (بالتناوب) من الشرق الأوسط، جنوب آسيا أو جنوب شرق آسيا والمحيط الهادي أو أفريقيا .

برامج ومهام الوكالـة:

مهام الوكالة توجهها مصالح وحاجات الـدول الأعـضاء، الخطـط الاستراتيجية والرؤية المجسدة في النظام الأساسي للوكالة.

تحدد برامج وميزانيات الوكالة من خلال هيئات صنع القـرار بهـا والتي تتشكل من ٣٥ عضو من مجلس المحافظين و المؤتمر العام من جميع الدول الاعضاء.

تقوم الوكالة بإصدار تقارير دورية عن أنطشتها بشكل دوري أو عن قضايا أو مسائل المفوضةالى مجلس الامن والجمعية العامة للامم المتحدة.

تعمل على تشجيع الاستخدامات المأمونة والسلمية للطاقة الذرية مـع توقي استخدامها المدمر.

تعمل على أن تكون المحفل العالمي لتقاسـم المعـارف والتقنيـات النووية بين البلدان الصناعية والنامية على حد سواء.

هنالك ثلاثة محاور رئيسية – أو مجالات للعمل– تساند وتؤيد مهمة الوكالة: السلامة والأمن، العلوم والتكنولوجيا، الضمانات والتحقق.

الـموارد الـماليـة:

وتشمل الموارد المالية للوكالة الميزانية العادية والتبرعات. الميزانية العادية لعام ٢٠٠٧ تبلغ ٢٨٣٦١١٠٠٠ يورو.

الرقم المستهدف للتبرعات لصندوق التعـاون التقنـي لعـام ٢٠٠٧ هو ٨٠ مليون دولار.

دعائم التعاون النووي:

تعمل الوكالة الدولية للطاقة الذرية من أجل الأمن والحث من الاستخدامات السلميه للعلوم والتكنولوجيا النووية. ودورهاالرئيسي هو الإسهام لتحقيق السلام والأمن الدوليين، وان أهداف الألفية هي تحقيق التنمية الاجتماعية، والاقتصادية والبيئية.

ثلاثة محاور رئيسية او مجالات عمل اساسية تساند وتؤيد مهمة الوكالة:

١- تعزيز الضمانات والتحقق للوكالة الدولية للطاقة الذرية بالتفتيش النووي في العالم، مع أكثر من اربعة عقود من إثبات (التحقق) من التجربة. ويتمثل عمل المفتشين في التأكد من المواد النووية والأنشطة النووية غير مستخدمة لأغراض عسكرية. كما أن الوكالة مسؤلة عن الملف النووي في العراق كما قرر ذلك مجلس الامن وحاليا الملف الإيراني. تعمل الوكالة على منع المزيد من انتشار الأسلحة النووية.

مجالات الأنشطة الرئيسية:

الضمانات: تراقب الوكالة الدولية للطاقة الذرية المنشآت النووية وما يتصل بها بموجب اتفاقيات الوقاية مع أكثر من ١٤٠ دولة. معظم الاتفاقات مع الدول التي التزمت دوليا بعدم حيازه الاسلحة النووية، وهي تتم وفقا للنظام العالمى لمعاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية.

التحقق في العراق: بموجب قرارات مجلس الأمن أخذت الوكالة الدولية للطاقة الذرية بالتفتيش والتحقق من وجود أي أنشطة ذات علاقة بالتسليح النووي العراق. وتنفذ انشطه الوكالة خلال مكتب العراق للتحقق النووي (إنفو INVO). وبالإضافة إلى ذلك، تقوم الوكالة بمساعدة جهود

المجتمع الدولي في نزع السلاح النووي. ففي إطار مبادره ثلاثية مشتركة مع روسيا والولايات المتحدة كان للوكالة خطوات تدعيم للتحقق من ان هذين الدولتين قد تخلتا عن الاسلحة والمواد الانشطاريه الاخرى في برامجها الدفاعيه. ويعد قسم الضمانات بالوكالة المحور التنظيمي لتنفيذ ضمانات الوكالة ، وبالمشاركة مع إنفو المسؤول عن الملف النووى العراقي ذو صلة بقرارات مجلس الامن

٢- تعزيز السلامة والأمن: تساعد الوكالة الدولية للطاقة الذرية البلدان على تحسين السلامة والأمن النوويين، والاستعداد والاستجابة للطوارئ. وإذا العمل محكوم بالاتفاقيات والمعايير والتوجيهات الدولية. والهدف الرئيسي هو حمايه الناس والبيئة من الآثار الضاره للاشعاع. وقسم إدارة السلامة والأمن النوويين هي المحور التنظيمي لهذا العنصر من عمل الوكالة.

وهناك مجموعتين من الأنشطة تستهدف أولويات العمل: في المجال السلامة: فإنها تشمل المنشآت النووية والمصادر المشعه ونقل المواد المشعه والنفايات المشعه. فالعنصر الاساسي هو انشاء وتعزيز تطبيق معايير السلامة الدولية لادارة وتنظيم الانشطه تشمل المواد النووية والمواد المشعه.

وفي المجال الأمني: فإنها تشمل المواد النووية والمشعه، وكذلك المنشآت النوويه، ويتركز جهودها على مساعدة الدول على منع وكشف والرد على العمليات الارهابية او غيرها من الاعمال المحظورة مثل حيازه واستخدام ونقل الأسلحة النووية والاتجار بها، وكذلك حمايه المنشآت النووية وإبعادها عن أي عمل تخريبي.

٣- تعزيز العلم والتكنولوجيا: الوكالة العالمية هي نقطة التمركز العالمية لتنسيق تعبئة (توجيه) الاستخدامات السلميه للعلوم والتكنولوجيا النووية لاحتياجات الهامة للبلدان الناميه. والجهود تساهم في محاربة الفقر والمرض وتلوث البيئة وغيرها من اهداف التنمية المستدامة.

أهم مجالات العمل:

التعاون التقني: تدعم الوكالة المشاريع التعاونية التي تهدف إلى تحقيق مزايا اجتماعية واقتصادية ملموسة للناس في البلدان الناميه. وتقوم العديد من الشراكات وقنوات تقديم الخدمات والمعدات الخاصة والتدريب وغيرها من اشكال الدعم.

البحث والتطوير: بالاشتراك مع المعاهد والمختبرات في جميع انحاء العالم،تقوم الوكالة بتدعيم البحث والتطوير بشأن المشاكل الحيوية التي تواجه البلدان الناميه. وبتوجيه جهود العمل نحو الغذاء والصحة والمياه والبيئة ومجالات التكنولوجيا النووية والاشعاعيه قد يؤدي إلى حدوث فارق ملموس.

الطاقة والكهرباء: تقوم الوكالة بمساعدة البلدان على تقييم وتخطيط احتياجاتها من الطاقة، بما في ذلك المنشآت النووية لتوليد الكهرباء. الرئيسية التشديد على دور "المبتكره" والمتطوره الحيويه إلى الاجتماع العالمي للزيادة الاحتياجات من الطاقة. وتم إعداد تشديدات وقيود بشأن دور التقنيات المتقدمة والمبتكرة لمواجهة إحتياجات العالم المتزايده للطاقة.

العلاقة مع الأمم المتحدة:

كمنظمة دولية مستقلة ذات صلة بمنظومة الأمم المتحدة، فإن علاقة الوكالة مع الامم المتحدة منظمة من خلال اتفاقية خاصة والتي من بنودها أن الوكالة الدولية للطاقة الذريه تقدم تقريرا سنويا إلى الجمعية العامة للامم

المتحدة، وكذلك عند الاقتضاء، إلى مجلس الأمن حول عدم امتثال الدول لإلتزاماتها المتعلقة بالإجراءات الوقائية فضلا عن المسائل المتعلقة بالسلام والأمن الدولي.

أن أول مفاعل نووي قد شيّد في عام ١٩٥١ وأن عدد المفاعلات النووية بلغ ١٧ في عام ١٩٦٠ ثم ارتفع إلى ٩٠ في عام ١٩٧٠ وواصل الارتفاع بعد ذلك حتى بلغ ٢٦٣ في عام ١٩٨٠.

أنه توجد حاليا ٤٠٠ محطة قوى نووية في ٣١ بلدا. أن الطاقة النووية ستوفر في عام ٢٠٠٠ نسبة ٣١ في المائة من مجموع الكهرباء المولدة في أوروبا الغربية و١٥ في المائة في أمريكا الشمالية و٢,٨ في المائة في أمريكا الجنوبية و٢,٤ في المائة في أفريقيا.

السلم والأمن:

إن كلمة "ذَرية" تقترن في أذهان الكثيرين بالقنبلة التي استحدثت قبل أكثر من خمسين عاما. ولكن التكنولوجيا تطوّرت في الواقع منذ ذلك الحين في اتجاه الاستخدام السلمي للذرة، ولا يتجاوز عدد البلدان المسلم بملكيتها للأسلحة النووية خمسة بلدان هي الولايات المتحدة وروسيا والصين والمملكة المتحدة وفرنسا. وقد بلغ عدد بلدان العالم التي تعهدت بالتخلي عن بناء أسلحة نووية أو الحصول عليها، .

مقابل التعهد لها بتمكينها من الوصول إلى التكنولوجيا النووية السلمية، ١٨٠ بلدا. وهذا التعهد من جانبها يشكل جزءا من معاهدة دائمة هي معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية.

وللتحقق من تنفيذ هذه التعهدات يقوم ٢٠٠ من حبراء الوكالة الدولية للطاقة الذرية يوميا بإجراء عمليات تفتيش موضعي في كل أركـــان العـــالم. وهدفهم هو التأكد من عدم تحويل أيٍ من المواد النووية المودعة في ١٠٠٠ منشأة نووية في حوالي ٧٠ بلدا عن الاستخدامات السلمية المــشروعة إلـــى ما قد يكون برامج سرية لصنع الأسلحة. وبهذا تسِهم الوكالة في صون الأمن الدولي وتوطيد الجهود الرامية إلى وقف انتشار الأسلحة والانتقال إلى عـــالم خالٍ من الأسلحة النووية.

السلامــة النوويــة:

يبدي غير الأخصائيين، منذ وقـــوع حـــادث تـــشيرنوبيل، تخـــوفهم من الطاقة النووية رغم أن هناك فعلا حوالي ٤٤٠ مفـــاعلا تنـــتج الآن ١٧ في المائة من كهرباء العالم. والوكالة هي المركز القائم لتبـــادل المعلومـــات ووضع المبادئ التوجيهية والمعايير في ميدان السلامة النووية، وهـــي تقـــدّم كذلك للحكومات، بناء على طلبها، التوصيات بشأن طرق تحـــسين ســـلامة المفاعلات وتجنب خطر وقوع حادث خطير آخر مثل حادث تشيرنوبيل.



ذبابة التسي تسي

'وريدي موسى' بيطـــري موجـــود الآن في 'جوزاني' التي هي قريـــة صـــغيرة في زنزبار لا يتجـــاوز عـــدد ســـكانها ٨٠٠ نسمة.

إنه يقول: " هذا حقا شئ لا يصدق. فقبل عشر ســـنوات لـــم تتبـــق في المنطقة رأس واحدة من الماشية. كانت كل الحيوانات تموت بسبب ذبابة التسي تسي. والآن تجد عند المزّارعين عددا قد يصل إلى ٣٠٠ رأس كلهـــا

في صحة جيدة. وهذا القول لا ينطبق على هذه القرية وحدها بل يصدق أيضا على انحاء الجزيرة كلها. وإذا استمر الحال على هذا المنوال ستكون ذبابة التسي تسي قد اختفت تماما في فترة قصيرة جدا".

ففي إطار عملية تدعمها الوكالة تُربَى ذبابة التسي تسي ثم تعقّم بالإشعاع وتطلق في الجو من قاعدة في 'تنغا' بتنزانيا. وبفضل هذه الطريقة الجديدة لتعقيم الحشرات ستتخلص عدة مناطق أخرى في أفريقيا من هذه الحشرة التي لا يقتصر أذاها على الماشية بل يمتد أيضا إلى الإنسان.

مخاطر الطاقة النووية على الإنسان والبيئة مخاطر الطاقة النووية مخاطر الطاقة النووية مخاطر الطاقة النووية مخاطر الطاقة النووية مخاطر الطاقة النووية مخاطر الطاقة النووية .

د .علاء التميمي دكتوراه هندسة إنشائية:

أنه مع بداية استغلال الإنسان للطاقة النووية قبل أكثر من خمسين سنة واجهت البشرية نوعا جديدا من الكوارث لم تكن معروفة من قبل وتضمنت لغات العالم جميعا مصطلحات جديدة لم تكن مسموعة كالحماية الإشعاعية والمخاطر النووية وقد حظيت قضايا المخاطر النووية باهتمام الناس على كل مستوياتهم نظرا للرعب النووي الذي خلفه تفجير أول قنبلة نووية في هيروشيما- اليابان في٦/٨/١٩٤٥ وقنبلة ناكازاكي في٩/٨/١٩٤٥ عند نهاية الحرب العالمية الثانية كما أدرك العلماء العاملين في الفيزياء النووية والمسئولين السياسيين والعسكريين مخاطر الطاقة النووية وخصائصها التدميرية جنبا إلى جنب مع منافعها ومردداتها الإيجابية.

أدى الرعب النووي إلى قيام الجمعية العامة للأمم المتحدة إلى إنشاء اللجنة العلمية لدراسة تأشيرات الأشعة الذرية عام ١٩٥٥ لدراسة مخاطر الإشعاعات على الإنسان ثم شكلت الوكالة الدولية للطاقة الذرية عام ١٩٥٧ التي تقوم بتطوير التطبيقات السلمية لهذه الطاقة في كافة المجالات النافعة للبشرية وأقامت معظم دول العالم لجانا أو مؤسسات وطنية لرعاية جوانب الحماية من الإشعاع والكوارث النووية الطاقة النووية.

يمكن إنتاج الطاقة الذرية من القوى الهائلة التي أودعها الله سبحانه وتعالى في نواة الذرة حيث تتحرر الطاقة النووية عند إجراء تغيير في بنية الذرة وتكويناتها أو ما يعرف بالتفاعل النووي ولنحاول تبسيط الصورة...

تتكون الذرة من نواة يدور حولها ما يعرف بالإلكترونات حجم الدرة الواحد = ١/١,٠٠٠,٠٠٠ مليمتر (واحد من المليون من المليمتر) حجم النواة ١/١٠,٠٠٠ أقل من واحد من عشرة آلاف من حجم الذرة وزن النواة يمثل ٩٩,٩% من وزن الذرة كل نواة تحتوي علي ما يعرف بالبروتونات والنيوترونات يمكن لنا تشبيه تركيب الذرة بالمجموعة الشمسية حيث تمثل الشمس النواة والكواكب التي تدور حولها تمثلها الإلكترونات.

من المعلوم في الفيزياء ان الشحنات المتنافرة تتجاذب والشحنات المتشابهة تتباعد وهكذا الحال في الذرة حيث أن النواة متكونة كما قلنا سابقا من البروتونات وهي ذات شحن موجبة (+) وزنها أكثر بـ ١٨٣٦ مرة من وزن الإلكترون (-) السالب الشحنة مما يؤدي إلى حدوث عملية جدب من البروتون ذا الوزن الكبير مقارنة مع الإلكترون الذي سيصطدم لا محالة مع البروتون لوجود قوى الجذب بين الشحنات المختلفة ولكن سرعة الإلكترون تجعله يدور حول النواة بحيث لا تستطيع جذبه إليها ولكنه لا يستطيع الابتعاد عنها في نفس الوقت وكما هو حادث بدوران الكواكب ضمن المجموعة الشمسية.

لتلافي حدوث التنافر بين البروتونات الموجودة في النواة كونها تحمل شحنة متشابهة (+) فقد وجد في النواة مادة أخرى وهي النيوترونات وهي متعادلة الشحنة تعمل كملاط أو رابط بين البروتونات لجمعها في النواة بدلا من تنافرها حيث ان الشحنات المتشابهة تتدافع وبهذا فان النيوترونات تمنع الذرة من الزوال .

كل عنصر في الكون له عدد معين من البروتونات (+) وهذا العدد الذي يسمى العدد الذري(ATOMIC NUMBER) هو الذي يحدد اسم العنصر وخصائصه كذلك فان العنصر يحتوي على عدد من الإلكترونات ما يساوي لعدد البروتونات حيث تلغي شحنة الواحد الأخرى ويبقى العنصر مستقرا. وحاليا هناك ١١٢ عنصر مكتشفة في الطبيعة.

تطورعلم الكيمياء:

الجميع يعلم حلم الإنسان الذي أدى لتطور علم الكيمياء وهو محاولة تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وهذا غير ممكن لان أي تفاعل كيميائي لا يستطيع تغيير مركبات الذرة من عدد النيوترونات وبذلك لا يستطيع الإنسان تحقيق حلمه بالحصول على الذهب من معادن رخيصة بإجراء أي تفاعل كيميائي .

ما يحدث في التفاعلات النووية (تفاعلات فيزياوية) هو أن نوى الذرة تقترب من بعضها (تغيير في بنية الذرة) نتيجة تأثير طاقة هائلة وكبيرة وهذا يتم بطريقتين .

الطريقة الأولى: تنقسم الذرة الواحدة إلى ذرتين والاثنين إلى أربعة وهكذا وتدعى بالانصهار النووي ولهذا السبب تستخدم ذرة كبيرة كاليورانيوم لها عدد كبيرا من البروتونات في النواة .

الطريقة الثانية: دمج ذرة صغيرة مع ذرة أخرى وهكـذا وتـدعى العملية بالاندماج النووي ولهذا السبب تستخدم درة صغيرة كالهيدروجين لهـا بروتون واحد في النواة مس هذا نستطيع ان نتخيل من أيـن نحـصل علـى الطاقة حسب نظرية انشتاين.

عندما ندمج ذرتين أو نفصل ذرة إلى ذرتين فإننا نحصل على طاقة تعادل الكتلة الجديدة مضروبة مربع سرعة الضوء (تفاعـل مسلـسل غيـر نهائي).

عملية الاندماج أو الانصهار النووي أساس تشكيل الكون حيـث أدى اندماج ذرة الهيدروجين وذرة الهليوم لتنتج عنصر أثقل وهذا التفاعل يعتبـر التفاعل الأساسي لتكوين الشمس والحفاظ على طاقتها وتستمر هـذه العمليـة ودائما نحصل على عناصر جديدة لغاية الحصول على عنصر الحديد حيـث يكون عدد بروناته ٦٠ حيث تخبو الطاقة ولا يعد بالإمكان إنـشاء عناصـر جديدة. وعندما تحتوي النجمة على نسبة عالية في مركزها على الحديد فهـذا يعني إنها قريبة من الوفاة.

ثم يحدث ما يعرف بـ (SUPER NOVA) حيث ينفجر النجم محدثا تلاطما سريعا للنيوترونات يؤدي إلى اندماج النيوترونات مكونـه عناصـر جديدة يكون وزنها الذري أكبر من الحديد حيث تتكون عناصـر الرصـاص والذهب والفضة حيث وجدت هذه العناصر في الأرض كنيازك مـن بقايـا (SUPER NOVA).

فوائد الطاقة النووية:

الأرض لها موارد محدودة من النفط والفحم وهذه الموارد ستستخدم خلال ٦٣-٩٥ سنة حيث تقدر الكميات المؤكدة من احتياطي النفط بالعالم بحدود (١,٤-٢,١) ترليون برميل. الفترة أعلاه (٦٣-٩٥) سنة حسبت على أساس الاستهلاك الفعلي للنفط حاليا مع زيادة بحدود ١% - ٢% سنويا حيث متوسط الاستهلاك السنوي بحدود ٨٠ مليون برميل نفط.

لأغراض المقارنة فان طن واحد من اليورانيوم يعطي طاقة تعادل الطاقة الناتجة من ملايين الأطنان من الفحم أو ملايين البراميل من النفط.

لآثار الجانبية لحرق الفحم والنفط يؤدي إلى تلوث البيئة بينما مفاعل نووي مصمم بشكل جيد ويعمل تحت رقابة وإشراف جيدين لا يؤدي إلى إطلاق أي تلوث في الجو.

أضرار الطاقة النووية:

يُعَد استخدام الطاقة النووية من أهم المجالات الحيوية ذات البعد المستقبلي في استخدامات الطاقة بأشكالها المختلفة، رغم ما يصاحب ذلك من تلوث نووي وإشعاعات قاتلة تهدد جميع الكائنات الحية من إنسان وحيوان ونبات وجماد أيضاً. وبداية يجب التفرقة بين نوعين من التفاعلات النووية: الأول يعرف بالتفاعل النووي الانشطاري، إذ تُقذف نواة عنصر مشع مثل اليورانيوم بوساطة جسيم صغير مثل النيوترونات، فتنتج عناصر أخرى ذات وزن ذري أقل، إضافة إلى جسيمات أخرى مثل النيوترونات، علاوة على انطلاق كميات هائلة من الطاقة النووية تستخدم لأغراض شتى. والنوع الثاني يعرف بالتفاعل النووي الاندماجي، إذ يتم اندماج نواتين من نظائر الهيدروجين، ويمكن الحصول عليها بالتحليل الكهربائي للماء، وهذه النظائر

تشمل الديتريوم والتريتيوم، وتكوّن عنصراً آخر مثل الهليوم، إضافة إلى النيوترونات مع انطلاق كميات هائلة من الطاقة تفوق مثيلتها في التفاعلات النووية الانشطارية.

ويجب أن نوضح أنه لحدوث التفاعل النووي الاندماجي يلزم درجة عالية جداً تصل إلى مليون درجة مئوية، وذلك بإجراء تفاعل نووي انشطاري يتبعه التفاعل النووي الاندماجي. ومما هو جدير بالذكر أن هذا النوع من التفاعلات النووية الاندماجية يحدث كثيراً داخل الشمس، كما أن التفاعل الانشطاري هو الأساس لما يعرف بالقنبلة الذرية.

بينما التفاعل الاندماجي هو الأساس للقنبلة الهيدروجينية. والتلوث النووي هو أخطر أنواع التلوث التي يتعرض لها الإنسان، وذلك لما يحدثه من آثار مدمرة وأمراض قاتلة تهدد حياته بالفناء، وكلنا يذكر الآثار المدمرة والتي نتجت عن إلقاء القنبلة الذرية على مدينة هيروشيما اليابانية عام١٩٤٥، ثم أعقبتها قنبلة أخرى على مدينة ناغازاكي في اليوم نفسه قبيل انتهاء الحرب العالمية الثانية، مما أدى إلى موت الآلاف من السكان وإصابة آلاف آخرين بالحروق والتشوهات، وكذلك موت الكثيرين منهم بعد ذلك بعدة سنوات نتيجة إصابتهم بالإشعاعات القاتلة.

والمعروف أن الآثار الضارة للإشعاع تختلف باختلاف مصدر الإشعاع وشدته إضافة إلى طول الفترة الزمنية التي يتعرض فيها الإنسان للإشعاع، والحد الأقصى المأمون للإشعاعات النووية الذي يجب ألا يتجاوزه الإنسان في تعرضه له هو (٥ ريم) في اليوم الواحد، والريم وحدة لقياس كمية الإشعاع الممتص، وهي تعادل رونتغن واحد من الأشعة السينية. ويتعرض الإنسان إلى الكثير من مصادر الإشعاع في الحياة اليومية، ومثال ذلك تعرضه لهذه الإشعاعات لدى استعماله الأشعة السينية في أغراض

التشخيص والعلاج. ولا ننسى في هذا الصدد تعرض الإنسان المستمر للأشعة الكونية الصادرة من الفضاء الخارجي وللإشعاعات الضارة خلال تعامله مع النظائر المشعة وتطبيقاتها المختلفة، سواء في مجالات الطب أم الصناعة أم الزراعة، وكذلك تعرض العاملين في المفاعلات النووية وفي بعض المناجم التي تستخرج منها خامات العناصر المشعة مثل الراديوم واليورانيوم.

ومن العوامل الرئيسة المسببة للتلوث النووي ما كانت تحدثه الدول الكبرى لدى إجراء التجارب النووية، وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية، فقد قامت بهذه التجارب خلال سنوات عديدة بهدف تطوير الأسلحة الذرية وزيادة قوتها التدميرية، وقد أدت هذه التجارب إلى انتشار كميات كبيرة من الغبار الذري المشع، وحملت الرياح بعض هذا الغبار المشع إلى طبقات الجو العليا، ويحتوي هذا الغبار على بعض النظائر المشعة مثل السيزيوم ١٣٧ والاسترونشيوم ٩٠ والكربون ١٤ وغيرها من النظائر التي يستمر نشاطها الإشعاعي فترة طويلة من الزمن.

ويصل تأثيره إلى كثير من المناطق البعيدة عن الموقع الأصلي لهذه التجارب، فيتلوث الهواء والماء والغذاء، ويتخلل دور السلسلة الغذائية، إذ تنتقل هذه النظائر المشعة القاتلة من النبات إلى الحشرات، ثم إلى الطيور والحيوانات، وأخيراً تصل إلى الإنسان. وتتركز في أماكن مختلفة من جسمه، فمثلا الكالسيوم والأسترنشيوم يتركزان في العظام، واليود في الغدة الدرقية، بينما تتركز نظائر النحاس والزرنيخ في مخ الإنسان.

ومما يزيد من الأضرار الناتجة عن التلوث النووي أن النشاط الإشعاعي لأغلب النظائر المشعة يستمر فترة طويلة من الزمن، الأمر الذي يضاعف الآثار الضارة لهذا التلوث على جميع عناصر البيئة، وهذا النشاط

الإشعاعي للنظائر المشعة يقاس زمنياً بما يعرف فترة نصف العمر، وهو الزمن اللازم لتحلل نصف أنوية العنصر المشع .فمثلا لعنصر الراديوم المشع فترة نصف عمر مقدارها ١٥٩٠ عاماً. فإذا كان لدينا غرام واحد منه، فإن هذا الوزن يحتاج إلى ١٥٩٠ عاماً ليصبح نصف غرام، ويتحول إلى عنصر مشع آخر هو الرادون، ويحتاج أيضاً إلى ١٥٩٠ عاماً أخرى ليصبح وزنه ربع غرام، وهكذا يستمر النشاط الإشعاعي لهذه العناصر.

وأما النوع الآخر من هذه النفايات، فهي التي تنتج من المفاعلات النووية داخل المحطات النووية، إذ تنتج نفايات ضعيفة أو متوسطة في قوة إشعاعها، تصدر عنها إشعاعات بيتا وغاما. وهذه الإشعاعات ليس لها خطورة كبيرة لصغر حجمها النسبي، وأخرى قوية الإشعاع تشمل الكثير من النظائر المشعة الثقيلة التي تشع جسيمات ألفا، ومن أمثلتها النبتونيوم والبلوتونيوم. وهذه النظائر عالية النشاط الإشعاعي وذات فترة نصف عمر فائقة الطول، إذ يستمر نشاطها الإشعاعي لفترة طويلة جداً من الزمن.

ويجري التخلص من هذه النفايات النووية بعدة طرق تختلف وفقاً لقوة الإشعاعات الصادرة منها، فالنفايات ذات الإشعاعات الضعيفة أو المتوسطة توضع بعد تبريدها في باطن الأرض، حيث تحاط بطبقة من الأسمنت أو الصخور، وأحياناً تقوم بعض الدول بإلقائها بكميات صغيرة في مياه البحر أو المحيطات. أما النفايات ذات الإشعاعات القوية، فيمكن التخلص منها بغمرها في الماء لتبريدها، ثم تدفن على عمق كبير في باطن الأرض.

وهناك طريقة حديثة للتخلص من النفايات النووية القوية الإشعاع التي يستمر نشاطها الإشعاعي فترة طويلة جداً من الزمن، إذ تُحفظ هذه النفايات في مواد عازلة مثل الخزف أو الزجاج من نوع البورسيليكات.

وتتلخص هذه الطريقة في خلط النفايات النووية مع مادة مكلسة، ثم تصهر عند درجة حرارة عالية، ويصب الخليط المنصهر في عدة أوعية من الصلب غير القابل للصدأ، ويبرد جيداً، ثم تقفل هذه الأوعية إقفالاً محكماً مع إزالة ما قد يكون على سطحها الخارجي من آثار الإشعاع، وذلك بغسلها جيداً بالماء. وأخيراً تدفن هذه الأوعية الصلبة عند أعماق كبيرة تحت سطح الأرض مع أخذ الاحتياطات الأمنية اللازمة، لأنها تظل مصدراً للأخطار فترة طويلة من الزمن.

وهناك نوع آخر من التلوث تسببه المحطات النووية، وآثاره خطرة، فهو تلوث حراري، وينشأ عندما تستخدم هذه المحطات التي تقام عادة بجوار شواطئ البحار أو البحيرات كميات كبيرة من المياه لتبريد مفاعلاتها النووية. وهذه المياه الساخنة تلقى في البحار أو البحيرات، فتسبب أضراراً لكل الأحياء المائية التي تعيش في هذه المياه. فارتفاع حرارة المياه يقلل من نسبة الأكسجين المذاب في الماء اللازم لحياة الكائنات البحرية. وللتغلب على هذه المشكلة وضعت بعض الدوَل قوانين خاصة تلزم هذه المحطات بتبريد المياه الساخنة قبل إلقائها في البحار أو البحيرات، كما أن بعض المحطات أنشأت لها بحيرات صناعية تستخدمها لأغراض التبريد.

وأخيراً تُعَد المحطات النووية أقل تكلفة من المحطات الحرارية في إنتاجها للكهرباء، كما أن المحطات الحرارية تزيد من تلوث الهواء نتيجة لإحراقها للوقود وانطلاق كميات كبيرة من غازات أول وثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت، وبالتالي فهي تسبب الكثير من الأضرار البيئية للمناطق القريبة منها.

إضافة إلى ذلك، فإن الوقود المستخدم في هذه المحطـات مـن فحـم وبترول وغاز طبيعي سوف ينضب بعد عشرات السنين الولايـات المتحـدة وروسيا يمتلكان فقط ٥٠,٠٠٠ قنبلة نووية وهيدروجينية لو لا شـاء الله تـم استخدامها فهي كافية لقتل كل إنسان على الأرض .

الانفجار النووي ينتج أشعة قاتلة تستطيع أن تؤدي بالإنسان إلى الوفاة مع الوقت وحتى التأثير على صيانته القامة . وهذا ما حدث عنـد اسـتخدام قنبلة هيروشيما وقنبلة ناكازاكي في اليابان .

وكذلك عندما تعرضت بعض المفاعلات النوويـة إلـى أعطـال أدى إلى تسرب الوقود النووي كما حدث في **CHERNOYLE** عام ١٩٨٦ حيـث تعرض مئات الألوف من الناس إلى الأشعة حيث توفى الكثيرين خلال أيـام وإصابة الباقين بالسرطانات المختلفة .

المفاعلات النووية تنتج فضلات نووية تبقى مصادر للإشعاع لملايـين السنين،يجب التخلص منها ولا يمكن وضعها كأية نفايات أخرى بأي موقع بل يجب خزنها بأماكن خاصة حتى لا تؤثر على الناس .

استخدامات الطاقة النووية:

تمكن الإنسان خلال العقود الأخيرة من استقلال الطاقة النووية لخدمـة التقدم التقني في عدة مجالات منها :

في الطب للعلاج والتشخيص والتعقيم فـي الـصناعة لانتـاج أشـباه الموصلات والمعالجات الكيماوية والكشف عن العيوب الـصناعية وتقنيـات اختبار الجودة وفي عمليات التعدين والبحث عن الخامات الطبيعية.

في الزراعة لاستنباط أنواع جديدة من المحاصيل ذات إنتاجية عالية وانتقاء نوعيات معينة من البذور ومقاومة الآفات والحشرات وزيادة مدة تخزين المنتجات الزراعية.

في إنتاج الطاقة الكهربائية من إنتاج الكهرباء في فرنسا يتم عبر الطاقة النووية ٧٧% في اليابان ٣٠% في الولايات المتحدة ٢٠% وبصورة عامة فان ٢٠% من الطاقة الكهربائية في العالم تنتج حاليا من الطاقة النووية.

الحوادث والكوارث النووية:

الجميع يعلم ما حل بمدينة هيروشيما ومدينة ناكازاكي خلال الحرب العالمية الثانية حيث انذهل العالم بحجم الخسائر المترتبة عن استخدام الطاقة الذرية وأيقظ هذا الاستخدام وعيا جديدا وهو:

ان سلاح واحد تحمله وسيلة نقل واحدة يمكنه إبادة معظم السكان وأن يدمر البنية الطبيعية لمنطقة أو مدينة بكاملها وزاد في تفاقم الخوف من الإشعاعات وهو القاتل غير المرئي الذي يضرب ضحاياه لا على الفور ب على امتداد الأيام والأشهر والسنين وحتى الأجيال التالية.

يمكن توضيح أخطار السلاح النووي كما يلي:

التفجير النووي: لكي نتعرف على قدرة التفجير النووي علينا مقارنتها بقدرة التفجير العامة.

يكون التفجير النووي (بافتراض تساوي الحجم) أكثر قوة بملايين المرات من التفجير العادي أثناء الانفجار تتحرر كمية كبيرة من الإشعاع القاتل المرئي (عكس التفجير العادي).

تبقى بعد التفجير النووي إشعاعات غير مرئية قاتلة تستمر لسنوات طويلة.

الإشعاعات الذريــة:

مصادر الإشعاع الذري: الإشعاع الدري الطبيعي ويقصد بــه الأشــعة الكونية الواردة من الفضاء الحارجي والعناصر المشعة الموجودة في القــشرة الأرضية.

الإشعاع الذري المصنع ويقصد به الإشعاع النــاتج مــن التفجيــرات النووية ومفاعلات ومحطــات الطاقــة والمــصادر الطبيعيــة والمنتجــات الاستهلاكية التي تحتوي على مواد مشعة.

أنــواع الإشعــاع:

أشعة ألفا وهي غير قادرة على اختراق الجلد أشعة بيتا تستطيع المرور عبر نسيج الجسم البشري لمسافة ١-٢ سنتيمتر أشعة كاما لا يستطيع إيقافها الا الرصاص السميك أو الخرسانة أو طبقة كثيفة من الماء النيوترونات أمثلة للحوادث النووية.

شملت الحوادث النووية كافة مجالات استخدام الطاقة النووية بــشقيها المدني والعسكري.

المفاعلات النووية المدنية:

حادث جزيرة الأميال الثلاث في الولايات المتحدة / عام ١٩٧٩ حيث تلوثت مناطق شاسعة بكميات قليلة من الإشعاع.

حادث تشر ونيل في أوكرانيا / عام ١٩٨٦حيث تلوثت مناطق شاسعة بكميات كبيرة من الإشعاع المنشآت العسكرية.

حادثة بلدة كيشينم في جبال الأورال في روسيا الاتحادية عام ١٩٥٧ نتيجة حدوث تآكل في أحد خزانات النفايات المشعة عالية المستوي أدى الى انفجاره وانتشار مواد متسعة.

حادث وندسكيل في بريطانيا عام ١٩٥٧ (مفاعل نووي) حيث انطلقت كميات من المواد المشعة ونواتج الانشطار.

نقل الأسلحة النووية سجلت الهيئات العالمية المعنية بالأمان النووي أربعة عشر حادث من حوادث النقل النووية جوا وبحرا ومن أشهر الحوادث:

حادث تصادم طائرتين بأسبانيا عام ١٩٦٦ بين قاذفة قنابل وطائرة تموين تابعتين للأسطول الأمريكي أثناء عملية تموين بالوقود في الجو مما أدى إلى سقوط القنابل الهيدروجينية الأربع التي كانت تحملها القاذفة وأثناء السقوط لم تنفرج المظلات بقنبلتين الأمر الذي أدى إلى تشغيل الشحنة الاعتيادية لكل منها وانطلاق المادة الانشطارية عند اصطدامها بالأرض (لم يحدث انفجار نووي) وأدى الحادث إلى تلوث المنطقة .

حادث سقوط طائرة في كرينلاند عام ١٩٦٨ لطائرة محملة بأربعة رؤوس هيدروجينية (لم يحدث انفجار) لكن انتشر بلوتونيوم في المنطقة.

حوادث الغواصات النووية غواصة نووية قرب شاطئ برمودا عام ١٩٨٦ غواصة نووية في النرويج عام ١٩٨٩غواصة روسية قرب السويد عام**2000** حوادث عودة سفن الفضاء حدثت بعض الحوادث النووية أثناء عودة بعض سفن الفضاء للأرض:

حادث احتراق السفينة الفضائية **SKY UP 19** عام ١٩٦٤ عند عودتها مما أدى الى انتشار البلوتونيوم في الجو.

حادث احتراق السفينة الفضائية **COSMOS 954** عـام ١٩٧٨ ونـشر كميات من الملوثات المشعة فوق المناطق الشمالية العربية من كندا.

حوادث تطبيقات المصادر المشعة أسـهمت التطبيقـات الطبيعيـة الصناعية للمصادر المشعة بالنصيب الأكبر من الحـوادث النوويـة وعلـى الرغم من صغر المصادر المستخدمة من هذه التطبيقات الا انهـا أدت الـى العدد الأكبر من الوفيات فضلا عن إحداث تلوثات نووية امتـدت لمـساحة كبيرة في بعض الأحيان.

حادث حواريز بالمكسيك عـام ١٩٧٧ حـادث المحمديـة بـالمغرب عام ١٩٨٤حادث غوانيا بالبرازيـل إجـراءات الحمايـة النوويـة أوصـت المنظمات الدولية المعنية بأمور الحماية والأمان النووي بإنشاء لجان وطنيـة تضع النظم والقواعد التي تحكم جميع الممارسات التي تتـضمن إشـعاعات مؤينة أو مصادر مشعة وذلك بعيه الاستفادة مـن فوائـد الطاقـة النوويـة وجوانبها الإيجابية في شتى المجالات مع خفض المحـاطر الناجمـة عنهـا إلى الحد المقبول وعليه يمكن التوصية بما يلي:

نشر الوعي بالمخاطر النووية ونشر ثقافـة الأمـان بـين العـاملين بالإشعاعات أو المواد المشعة على كافة المستويات.

توفير جميع المعدات والتجهيزات الفنية اللازمـة للحمايـة والأمـان.
توفير الخبرات البشرية الملمة بإجراءات الحماية والأمان.

تنفيذ جميع القياسات النووية الهادفة للتأكد مـن إجـراءات الحمايـة المطلوبة.

وضع المعايير والمتطلبات الخاصة بجميع الممارسات التي تتـضمن التعرض للإشعاع وتحديد المسئول.

وجود وتخطيط فعال في حالة حدوث طوارئ معروفة مسبقا للعـــاملين وذلك بوضع تصورات لحوادث مختلفة محتملة بناء على الخبرة المتوفرة.

وجوب وجود تنظيم إداري فعال داخل المنشأة المستخدمة للمـــصادر المشعة يحدد بأن تكون الشدة الإشعاعية دائما في المستويات المـــسموح بهـــا وأن تكون المصادر المشعة مخزنة في أماكن آمنة ومحفوظة داخل دروعهـــا الواقية في حالة عدم الأستعمال.

مستقبل الطاقة النووية بعض الناس يعتقد أن الطاقة النووية موجـــودة لتبقى وعلينا التعلم على كيفية معايشتها.

آخرين يقولون أن علينا التخلص منهـــا أســـلحة ومفـــاعلات لتجنـــب أضرارها كل منطق له مؤيديه ومعارضيه ويبقى على كل واحد منا أن يقرر ما هو العمل ويفكر كمواطن أرضي وليس كمواطن ينتمي لدولة معينة حيث أن الأضرار تتجاوز الأوطان.

أهمية الطاقة الشمسية في الدول العربية:

أكد الدكتور وهيب عيسى الناصر أستاذ الفيزيـــاء بجامعـــة البحـــرين وجود فرص استثمار كثيرة في مجال الطاقة المتجددة لم يتطرق لها أحد بعد، حيث يصل حجم الاستثمار العالمي في مجال الطاقة الشمسية إلـــى عـــشرين مليار دولار فقط، مشيراً إلى أن الاستثمار في مجال تصنيع الخلايا الشمسية في دولة الإمارات العربية المتحدة ممكن جداً.

بالإضافة إلى صناعة خط لتجميع الخلايا الشمسية وتوظيف مختلـــف الأفكار والإبداعات من خلال البحث العلمي في مجال الطاقة الشمسية وتنفيذ براءات الاختراع مثل إنشاء مدينة تعتمد على الطاقة الشمسية.

وقد جاء ذلك خلال محاضرته الخميس الماضي في جامعة زايد فـرع أبوظبي تحت عنوان "أشعة الشمس.. مستقبلنا" وتدور حول آليات اسـتغلال وتوظيف الطاقة الشمسية في الإمارات، بحضور الدكتور سلطان أحمد الجابر المدير التنفيذي لـ"شركة أبوظبي لطاقة المستقبل - مصدر" والدكتور كينيث ستارك عميد كلية علوم الاتصال والإعلام بالجامعة وعدد من الطالبات.

وتأتي هذه المحاضرة ضمن نشاط الطالبة وفاء علي المعمري من كلية علوم الاتصال والإعلام في مشروع تخرجها عن أهمية الطاقة الشمسية.

وقدم الدكتور وهيب عيسى الناصر شرحاً تفصيلياً عن مفهوم الطاقـة الشمسية ومبادئ تطبيقها في مختلف نواحي الحياة، وتكلفة اسـتخدام الطاقـة الشمسية كمصدر للطاقة، بالإضافة إلى طرق استغلال الطاقة لمستقبل أفضل في الإمارات مثل استخدامها في قطاع المباني وقطاع السياحة، وتوفر فرص عمل جديدة لمواطني الدولة، فضلاً عن طرح برامج عملية وتدريبية مميـزة في مجال التعليم العالي مثل إنتاج المياه والحفاظ على الموارد التقليدية مثـل موارد الغاز والنفط.

كما قام الدكتور الناصر بعمـل عـرض علمـي بـسيط لاسـتخراج الهيدروجين من الماء عن طريق الخلايا الشمسية، ومن جانبه تحدث الدكتور سلطان الجابر عن تجربته الخاصة في مجـال اسـتغلال الطاقـة الشمـسية والطاقة المتجددة، ويعد الدكتور الجابر مثال للتجربة الإماراتية فـي مجـال استغلال الطاقة الشمسية.

من خفايا الطاقة النووية:

من فوائد المواد والطاقة النووية ومن فوائد اليورانيوم مايلي :

١- اليورانيوم يعد من المصادر الرئيسية لإنتاج الطاقة الكهربائية في كثير من الدول حيث تمثل الطاقة الكهربائية المولدة بواسطة المحطات النووية ما يقارب ١٧% من مجموع الطاقة الكهربائية المنتجة في العالم وحيث انه تتزايد حاجة الإنسان للطاقة الكهربائية بمرور الزمن ولاسيما أن مصادر الطاقة وخاصة (البترول والفحم) باتت تتناقص باستمرار وبصورة سريعة ومهما مر من وقت فلا بد أن يأتي يوم تنضب فيه هذه المصادر. ولهذا لجأ العلماء للبحث عن البدائل إذ انه مع نهاية الحرب العالمية الثانية بدأت جهود حقيقية في الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي (سابقا) وبعض الدول الأوروبية لتطوير تكنولوجيا الاستخدام السلمي للطاقة النووية والمواد النووية.

حيث بازدياد التقدم الصناعي للمجتمعات تزايدت الحاجة للطاقة الكهربائية ولهذا فإن موضوع مصادر الطاقة ونفاذها دفع الإنسان للبحث عن بديل للمصادر التقليدية للطاقة وحتى اليوم يرى العلماء بأن الطاقة النووية، واستخدام المواد النووية (اليورانيوم) هي المرشح الأقوى لعملية التعويض وسد النقص الحاصل في الطاقه الكهربائية إذ أن غرام واحد من اليورانيوم تحرر طاقة مقدارها(عشرون) مليون كيلو سعره أو(٢٣٠٠٠) كيلو وات/ساعة وهي أكثر من مليوني ضعف الطاقة التي تتحرر من احتراق نفس الكمية من النفط والفحم وهذا يعني أن الطاقة التي تتحرر من احتراق طن واحد من اليورانيوم تكافئ الطاقة المتحررة من أكثر من اثنين مليون طن من أجود أنواع الفحم..وقد بلغ عدد المحطات النووية التي تستخدم مادة اليورانيوم كوقود نووي أكثر من أربعمائة وأربعين محطة نووية..والمحطات النووية العاملة حتى يناير٢٠٠٤م مسئولة عن إنتاج (٣٦١،٥٨٢) جيجاوات وينتظر أن ينضم لها(٣١محطة نووية) تحت الإنشاء لدي دول نووية.

ويصل إنتاج الطاقة الكهربائية من المفاعلات النووية إلى حوالي ١٧% من مجمل الطاقة الكهربائية المنتجة في العالم. حيث تصل نسبة الطاقة الكهربائية المنتجة من المحطات النووية في بعض الدول إلى أعلي من ٧٧% مثل فرنسا وليتوانيا بينما تصل إلى حوالي ٢٠% في الولايات المتحدة وأسبانيا والمملكة المتحدة وتنخفض إلى ٢،٢% في الصين... وسوف تتعاظم مشاريع الإنتاج في مجال الطاقة خلال العقد القادم بسبب الطلب العالمي المتزايد على الطاقة وخاصة الطاقة الكهربائية وسوف تمثل أسعار ووفرة موارد الطاقة المختلفة ومن ضمنها اليورانيوم العوامل الأساسية المتحكمة في عملية اتخاذ القرار من أصل التخطيط لإنتاج الطاقة في العالم .

٢- استخدام الأشعة المؤينة في حفظ الأغدية بالطرق الملائمة حيث أن من أهم خواص أشعة جاما قدرتها على إبادة الميكروبات وذلك بفعل قدرتها على النفاذ إلى أماكن نموها بين أنسجة المادة الغذائية مما يؤدي إلى إطالة فترة تسويقها وتقليل الفاقد منها. عند استخدام الأشعة المؤينة يمكن الحصول على منتج غذائي صحي غير قابل للفساد وذلك بالقضاء على جميع الميكروبات أو التخلص من الميكروبات الممرضة.

٣- تعد الصناعة من أهم المجالات التي استفادت كثيرا من الاستخدامات المختلفة للنظائر المشعة وتتمثل هذه الاستفادة أساسا في توفير الطاقة والمواد الخام والوقت والجهد. والأمثلة على الاستخدامات السلمية للنظائر المشعة في الصناعة تفوق الحصر ومجمل القول انه لا توجد حاليا صناعة ضخمة إلا وتقوم في خطوة من خطوات الإنتاج فيها باستخدام النظائر المشعة.

٤- تستخدم النظائر المشعة في تقنيات الطب النووي وفي تحضير المركبات الكيميائية والصيدلانية ولأغراض تشخيص أمراض القلب وأمراض الكلى والمسالك البولية وفي التصوير للعظام والمفاصل وتشخيص الأمراض الخبيثة وأمراض الدماغ .

٥- تستخدم المواد النووية والإشعاعات في البحث العلمي لغرض تحقيق التنمية... تابع بالعدد القادم غدا الحلقة الثالثة عشر بعنوان (المفاعلات النووية... أنواعها وأهميتها).

تعتبر الطاقة الشمسية الطاقة الأم فوق كوكب الأرض حيث تنشأ من أشعتها كل الطاقات على الأرض. ومن الطاقة الشمسية تكوّن كل ما في الأرض مخزون من فحم و نفط عبر ملايين السنين الغابرة. والطاقة تسير كل ماكينات وآلية الأرض بتسخين الجو المحيط واليابسة وتولد الرياح وتصريفها، وتدفع دورة تدوير المياه، وتدفيء المحيطات، وتساعد على نمو النباتات وإطعام الحيوانات. ومع الزمن تكون الوقود الإحفوري في باطن الأرض. وهذه الطاقة يمكن تحويلها مباشرة أو بطرق غير مباشرة لحرارة وبرودة وكهرباء وقوة محركة.

وأشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية. وطيفها المرئي يشكل ٤٩% والغير مرئي كالأشعة الفوق بنفسجية يشكل ٢% والأشعة دون حمراء ٤٩%. والطاقة الشمسية تختلف حسب حركتها و بعدها من الأرض.كما تصل إلى المنازل عبر الألواح الشمسية وتختلف كثافة أشعة الشمس وشدتها فوق خريطة الأرض حسب فصول السنة فوق نصفي الكرة الأرضية وبعدها عن الأرض وميولها وضعها فوق المواقع الجغرافية طوال النهار أو خلال السنة، وحسب كثافة السحب التي تحجبها أنها تقلل أو تتحكم في كمية الأشعة التي تصل لليابسة. عكس السماء الصحوة الخالية من السحب أو الأدخنة.

وأشعة الشمس تسقط علي الجدران والنوافذ واليابسة والبنايات والمياه، وتمتص الأشعة وتخزنها في كتلة حرارية **Thermal mass** (مادة لتخزين).

وهذه الحرارة المخزونة تشع بعد ذلك داخل المباني. وتعتبر هده الكتلة الحرارية نظام تسخين شمسي يقوم بنفس وظيفة البطاريات في نظام كهربائي شمسي يسمى الفولتية الضوئية **Photovoltaic**. فكلاهما يختزن حرارة الشمس لتستعمل فيما بعد. والمهم معرفة أن الأسطح الغامقة وعلى الأخص الأسطح السوداء تمتص الحرارة بشدة ولا تعكسها كثيرا، لهذا سحن. بعكس الأسطح الفاتحة أو البيضاء اللون التي تعكس حرارة الشمس لهذا لا تسخن. والحرارة تنتقل بثلاث طرق، إما بالتوصيل **conduction** من خلال مواد صلبة، أو بالحمل الحراري **convection** بواسطة الغازات أو السوائل، أو بالإشعاع **radiation**. ومن هنا نجد الحاجة لإنتقال الحرارة بصفة عامة لنوعية المادة الحرارية التي ستختزنها، لتوفير الطاقة وتكاليفها. و توجد عدة مباديء يتبعها المصممون لمشروعات الطاقة الشمسية، من بينها قدرة المواد الحرارية المختارة علي تجميع وتخزين الطاقة الشمسية، وينطبق ذلك أيضا على تصميم البنايات واختيار مواد بنائها حسب مناطقها المناخية سواء في المناطق الحارة أو المعتدلة أو الباردة . كما يكونون علي بيّنة بمساقط الشمس علي المبني و البيئة من حوله كقربه من المياه مع مراعاة اتجاه الريح والخضرة المحيطة ونوع التربة، والكتلة الحرارية التي تشمل الأسقف والجدران و خزانات الماء. كل هذه الإعتبارات لها أهميتها في امتصاص الحرارة أثناء النهار وردّها ثانية أثناء الليل.

الشمس والأرض:

تستقبل الأرض يوميا ١٧٤ بيتا وات من اشعة الشمس في الطبقات العليا للغلاف الجوي، عند تقابل أشعة الشمس مع الغلاف الجوي تنعكس منها ٦% ويُمتص ١٦%، مع ملاحظة أن ظروف الطقس الطبيعية كال (سحب، غيوم، تلوث) تنقص بشدة من أشعة الشمس أثناء تنقلها عبر الغلاف الجوي بمقدار ٢٠% بسبب الانعكاس و ٣% بسبب الامتصاص. هذه الظروف الجوية لا تقلل فقط من كمية الطاقة الواصلة لسطح الأرض ولكن تنشر أيضا قرابة ٢٠% من الضوء القادم وترشح نصيب من طيفه .

بعد المرور خلال الغلاف الجوي. نصف أشعة الشمس تقريباً تصبح في الطيف الكهرومغناطيسي المرئي مع النصف الآخر غالبا في طيف الأشعة تحت الحمراء (و جزء صغير يكوّن أشعة فوق بنفسجية) . امتصاص الطاقة الشمسية عن طريق الحمل الحراري بالغلاف الجوي (ناقل الحرارة الحساسة) والتبخُر والتكثيف لبخار الماء (ناقل الحرارة الكامنة) يدفع دورة الماء الطبيعية ويجري الرياح .

ضوء الشمس الممتص عن طريق الرياح والكتل الأرضية يُبقي سطح الأرض على درجة حرارة في معدل ١٤ درجة مئوية. وتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية بواسطة التمثيل الضوئي في النبات والطعام المنتج والأخشاب والأماكن التي يستخرج منها الوقود الحفري. أشعة الشمس تعمل على الموازاة مع مصادر شمسية ثانوية كالرياح وحركة الأمواج، وهي المتسببة في تكون الحفريات الحيوية مثل الفحم والبترول.

وتقدّر الطاقة الشمسية ب ٩٩,٩% من فيض الطاقة المتجددة على الأرض . ويلاحظ أن كمية الطاقة الشمسية في البيئة ضخمة بما يكفي لتلبية احتياجات البشر من الطاقة. كما يرجع الإنتاج كهرومائي من الأنهار أيضاً للشمس.

كمية الطاقة الشمسية الكلية الممتصة بواسطة الغلاف الجوي، المحيطات، المتكتلات الأرضية تقدر بحوالي ٣٨٥٠ زيتاجونز (ز.ج) **zetta Joule** في العام.

طاقة الرياح الكامنة تقدر بحوالي ٢,٢٥ (ز.ج) بالعام. مشروعات للطاقة الشمسية في الصحراء الكبرى مشروعات إفريقية- أوروبية لاستغلال الطاقة الشمسية بشمال أفريقيا إنتاج الطاقة الشمسية بطريقة تركيز الأشعة على برج تسخين إنتاج الطاقة الشمسية بطريقة تركيز الأشعة على أنابيب المياة تسقط الطاقة في المناطق الحارة من إفريقيا وعلي الأخص في الصحراء الكبرى فترتفع درجة الحرارة إلي ما يزيد عن ٤٥ درجة مئوية.

أي أن كل مترمربع من الصحراء يتلقى من الشمس طاقة تتعدى ١٠٠٠ وات، الشيئ الذي دعى بلدان أوروبية مثل فرنسا وألمانيا في التفكير في استغلال تلك الطاقة مستقبلا لإمدادها بالطاقة الكهربائية عبر البحر الأبيض المتوسط. وقد بيّنت الحسابات الأولية أن مساحة من الصحراء قدرها ١٦,٠٠٠ كيلومتر مربع مغطاة بالمرايا المقعرة المستطيلة (أنظر الصورة أسفله) تستطيع انتاج طاقة تكفي لتزويد القارة الأوروبية كلها بالطاقة الكهربائية. ونوقشت تلك المشروعات خلال اجتماعات دول المشاركة العربية الأوروبية. ومن حسن حظ الدول الواقعة في الصحراء الكبرى أنها يمكن أن تستغل تلك الطاقات بنفسها، فهي لا تحتاج لإنشاء شبكة لكهرباء الضغط العالي بعيدة عن مراكز الانتاج كما هو الحال عند تصدير التيار

- إلى أوروبا عبر البحر الأبيض المتوسط. حيث يضيع قدر هائل في الطريق. لهذا تفكر البلاد الأوروبية في ابتكار وتنفيذ تكنولوجيا جديدة لنقل التيار الكهربائي عن طريق كابلات التيار المستمر.

انتاج الطاقة بوساطة الطاقة الشمسية يعمل أثناء سطوع الشمس، وعندما يأتي الليل فهي لا تُنتج، لهذا فهذة الطريقة لاستغلال الطاقة المتجددة تحتاج إلى وسيلة لتخزين الطاقة أثناء النهار بحيث يمكن استهلاكها بعد غيات الشمس، أو يمكن أيضا إنشاء محطات معتادة للطاقة إلى جانب المحطات الشمسية بحيث يستمر إنتاج الكهرباء ليلا ونهارا بدون انقطاع.

ومن ناحية أخرى فوسائل تخزين كتلة حرارية خلال عمل المحطة الشمسية في ساعات النهار عديدة، أبسطها هو تخزين الماء الساخن للاستعمال في البيوت والمصانع، هذا في حد ذاته يوفر استهلاك موارد قيمة لهذا الغرض. كذلك يمكن تخزين الحرارة في أملاح ذات درجة ذوبان عالية ويكون لها معامل حرارة كامنة مرتفع، ويمكن سحب تلك الطاقة في وقت غياب الشمس. كما توجد طريقة تسمح بتخزين الكهرباء، ألا وهي طريقة الكهرمائية، ويكون ذلك عن طريق ضخ المياه إلى أعلى في خزانات كبيرة على هيئة بحيرات خلال ساعات النهار، وانتاج الكهرباء من الخزان بواسطة التوربينات في وقت الليل.

تقوم مصر حاليا بإنشاء محطة مزدوجة للطاقة تربط بين إنتاج الطاقة الكهربائية بالمرايا الشمسية وبالغاز في منطقة تقع نحو ١٠٠ كيلومترات جنوبا من القاهرة. ستعمل المحطة الشمسية بـ ٥٣٠٠٠ وحدة من المراياالمقعرة بارتفاع ٦ متر، حيث تُركز أشعة الشمس على أنابيب امتصاص مثبتة على طول خط بؤرة المرايا.

سترتفع درجة حرارة الماء المار داخل الانابيب إلى نحو ٤٠٠ درجة مئوية. ويُستغل البخار الناتج في إنتاج التيار الكهربـائي بوسـاطة تـوربين ومولد كهربائي. سيعمل التيار الكهربائي الناتج على تخفيض طاقة المحطـة العاملة بالغاز. فطاقة المحطة الشمسية تقدر بنحـو ٢٠ ميجـاوات (مليـون وات)، وبذلك يرتفع الإنتاج الكلي للمحطة إلي ١٥٠ ميجاوات. وطبقا لخطـة الإنشاء فسوف تعمل المحطة عام ٢٠١٠ وينضم إنتاجها إلى شبكة التوزيـع الكهربائي في تلك المنطقة .

تعريف الخلايا الشمسية :

إن الخلايا الشمسية هي عبارة عن محولات فولتضوئية تقوم بتحويل ضوء الشمس المباشر إلي كهرباء، وهي نبائط شبه موصلة وحساسة ضوئياً ومحاطة بغلاف أمامي وخلفي موصل للكهرباء.

لقد تم إنماء تقنيات كثيرة لإنتاج الخلايا الشمـسية عبـر عمليـات متسلسلة من المعالجات الكيميائية والفيزيائية والكهربائية على شكل متكـاثف ذاتي الآلية أو عالي الآلية، كما تـم إنماء مواد مختلفة من أشباه الموصلات لتصنيع الخلايا الشمسية على هيئة عناصر كعنصر السيليكون أو على هيئـة مركبات كمركب الجاليوم زرنيخ وكربيد الكادميوم وفوسفيد الأنديوم وكبريتيد النحاس وغيرها من المواد الواعدة لصناعة الفولتضوئيات.

تقنية التبريد الشمسي :

ظهرت حديثا تقنية جديدة غريبة لاستخدام الطاقة الشمـسية، يمكـن ترجمتها باسم "التبريد الشمسي". ولقد بدأ بالفكرة وتصميم أول جهاز للتبريد باستعمال الطاقة الشمسية العالم الياباني **Sanyo** الذي صمم أول لوح من هذه الألواح التي تبلغ مساحتها ١٦ متر مربع. ويتلخص سر التقنيـة المـذكورة

في أن الالواح الشمسية تلتقط وتجمّع الطاقة الشمسية. بعد ذلك يــتم تحويلــه إلى طاقة كهربائية التي تشغل بدورها طلمبة تقوم بدورة التبريد، كما يمكــن بها التدفئة أيضاً.

الحلم النووي العربـي:

في عام ١٩٥٤، وباقتراح من الولايات المتحدة الأمريكيــة، وافقــت الجمعية العامة للأمم المتحدة على تأسيس الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومــا إن صدر القرار بذلك حتى أعلنت إسرائيل رسميًا عــن إنــشاء أول لجنــة من نوعها للطاقة الذرية؛ ليكون ذلك أول إعلان رسمي بأنها ماضــية قــدمًا في طريق حيازة وامتلاك السلاح النووي، لتجر المنطقة بأكملها إلى ســباق نووي محموم.

وطوال نصف قرن، هو عمر هذا الــسباق تقريبًــا، كانــت مــصر والعراق والجزائر الدول العربية الوحيدة المهتمة والمؤهلة تاريخيًا وتقليــديًا لولوج النادي النووي، واقتربت العراق ــ في بعض الأوقات ــ من تحقيــق الحلم النووي العربي الذي كان يمكنه إحداث التــوازن الإســتراتيجي مــع إسرائيل، غير أن ضرب إسرائيل للمفاعل النووي العراقــي ســنة ١٩٨١، وهزيمة العراق في حرب الخليج الثانية سنة ١٩٩١، وما تبعها من فــرض عقوبات صارمة عليه، وكذلك اندلاع الحرب الأهلية فــي الجزائــر، ومــا صاحبها من خلل اقتصادي وسياسي.. كل ذلك أبعد البلدين عن امتلاك الخيار النووي لمدة عشر سنوات أخرى من الآن على أقل التقديرات؛ لتبقى مــصر في الصدارة وتنفرد بكونها الدولة العربية الوحيدة المرشحة للانتقال بــالوطن العربي إلى عصر القوة النووية؛ فهي أول دولة عربية دخلت هذا المــضمار (تشكلت فيها أول لجنة للطاقة الذرية سنة ١٩٥٥)، وأكثــر الــدول امتلاكًــا للعقول والخبرات العلمية في المجال النووي (بدأت أولى البعثات المــصرية

في هذا المجال في نوفمبر سنة ١٩٥٦، وهو ما يعني وجود أكثر من جيل نووي في مصر)، كما أنها قطعت شوطًا لا بأس به في مجال حيازة الطاقة النووية (حيث تمتلك مفاعلين للأبحاث الأول تأسس في أنشاص سنة ١٩٦١، والثاني المفاعل الأرجنتيني الذي تأسس سنة ١٩٩٨).

الحلم النووي المصري:

كل هذا يعني أن مصر هي المرشحة الوحيدة الآن لمعالجة اختلال التوازن الإستراتيجي في المنطقة لصالح إسرائيل؛ ومن ثم يمكن النظر إلى قدرة مصر في هذا المجال باعتبارها مؤشرًا لمدى قدرة العرب على الدخول في النادي النووي، ومؤخرًا صدر كتاب (البرنامج النووي المصري: التطور التاريخي والآفاق المستقبلية) والذي يمكن اعتباره أهم ما صدر عن المشروع النووي المصري منذ بدايته وإلى الآن.. الكتاب عبارة عن أبحاث ندوة نظمتها وحدة دراسات الثورة المصرية بمركز الأهرام للدراسات السياسية والإستراتيجية، وذلك عقب إعلان الهند وباكستان عن تفجيراتها النووية سنة ١٩٩٨.

والكتاب هو أول دراسة موثقة عن المشروع النووي المصري جاء كوثيقة شبه رسمية أو شهادة وفاة للحلم النووي العربي؛ إذ إن النتيجة الوحيدة والواضحة التي يخرج بها الكتاب هي أن البرنامج النووي المصري يعيش حالة احتضار؛ إن لم يكن قد انتهى أمره فعليًا وقت صدور الكتاب..

وخطورة هذه الشهادة أنها تقترب من أن تكون رسمية؛ فهي صادرة عن مركز الأهرام، وشارك فيها عدد من كبار الباحثين في العلوم السياسية والإستراتيجية، إضافة إلى خبراء بارزين في الطاقة النووية شارك معظمهم في بناء المشروع النووي المصري منذ بداياته، بعضهم تولى الإشراف عليه في بعض الأحيان، وكلهم يمثلون الجيل الأول لخبراء الطاقة النووية في مصر والعالم العربي. (نحو ٢٢ خبيرًا إستراتيجيًا وذريًا).

الكتاب يكشف من خلال شهادة رؤساء هيئة الطاقة الذرية أن المشروع النووي المصري الذي بدأ طموحًا سنة ١٩٥٥ وبدا أنه بإمكانه التوسع والنمو، سرعان ما بدأ يتراجع بشكل ملحوظ بعد هزيمة يونيو سنة ١٩٦٧؛ حيث توجه الدعم المادي وموارد البلاد نحو تسليح الجيش المصري وإعادة بنائه، ورغم ذلك لم يأخذ الاهتمام الكافي به؛ حيث أعلنت القيادة السياسية تركيز جهودها وتوجيه مواردها للإصلاح الاقتصادي، وإعادة بناء البلاد بعد الانتهاء من الحرب، فشهدت فترة السبعينيات تراجعًا مستمرًا في الاهتمام به، خاصة مع توقيع اتفاقيات السلام مع إسرائيل وهجرة معظم علماء الذرة المصريين خارج البلاد (بعضهم التحق بالعمل في المشروع النووي العراقي)، ثم وصل التراجع إلى منتهاه بتصديق مجلس الشعب المصري على اتفاقية حظر انتشار الأسلحة النووية سنة ١٩٨١، رغم عدم تصديق إسرائيل عليها، وهو الخطأ الإستراتيجي الفادح الذي كررته مصر بالتوقيع على اتفاقية الحظر الشامل للتجارب النووية في ديسمبر سنة ١٩٩٦، وهو ما اعتبره المشاركون في الندوة بمثابة إعلان رسميّ (علني) بالتخلي عن الخيار النووي.

حلم يكاد يتلاشى:

ويعدد د. أمين الخشاب – الأمين العام الأسبق لهيئة الطاقة الذرية– الأسباب التي أدت إلى التراجع الشديد للمشروع؛ فيذكر في مقدمتها عدم تعاون القيادات العلمية والإدارية بمؤسسة الطاقة الذرية ودخولها في صراعات ونزاعات، وعدم الاستقرار الإداري، وهو ما أدى إلى تعاقب أكثر من ١٢ قيادة على رئاسة الهيئة في فترة وجيزة، حتى إن بعضهم لم يستمر في منصبه سوى عدة أشهر (مثل د. أحمد حماد الذي لم يكمل عامًا في منصبه من ١٩٥٩–١٩٦٠) في حين تحتاج مثل هذه المؤسسات إلى نوع

من الاستقرار، وزاد من فداحة الأمر أن كل تغيير في المسئولين كان يصاحبه تغيير في السياسات والتوجهات التي تنظم عمل الهيئة، وهو ما ظهر في تمزق الهيئة وتفتيت وحداتها وتغير سياستها بعد ترك "صلاح هدايت" لإدارتها (١٩٦٠- ١٩٦٥).

ومن ضمن الأسباب التي يذكرها الكتاب، والتي أعاقت نمو البرنامج النووي المصري، خطأ حسابات القيادة السياسية في رصد خريطة القوى النووية العالمية، ومدى إمكانية تعاون بعضها في مساعدة مصر على بناء قدرة نووية؛ حيث رفض المصريون (في أثناء المؤتمر العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية بفيينا سنة ١٩٦٦) عرضًا أمريكيًا بتزويد مصر بمفاعل نووي مقابل السماح بتزويد إسرائيل بنظير له، وكانت أمريكا تحاول سحب البساط من الاتحاد السوفيتي.. كما لم تستفد الحكومة المصرية من علاقاتها مع كندا في الحصول على مفاعل نووي مثلما فعلت الهند، وألقت القيادة المصرية في عهد عبد الناصر بكل أوراقها في الملعب السوفيتي، خاصة مع تعهد السوفيت ببناء مفاعل نووي لمصر؛ لإحداث توازن مع القوة النووية الناشئة في إسرائيل؛ ولكن الاتحاد السوفيتي أخل بتعهداته، بل حاول تعطيل بناء المفاعل النووي الأول الذي استكمل سنة ١٩٦١، وانسحب الخبراء الروس قبل إتمامه بحجج مختلفة، بل وتدخلت القيادة السوفيتية لدى الكنديين للحيلولة دون حصول مصر على مفاعلات (كاندو) المتوسطة، بعدما رأوا إصرار المصريين على استكمال قدراتهم النووية في ذلك الحين، بل ويؤكد د. عثمان المفتي- الذي تأسس أول مفاعل نووي عربي تحت رئاسته- أن الاتحاد السوفيتي لم يكن جادًا في يوم من الأيام في وعوده بمساعدة مصر على بناء قدرة نووية؛ حيث رفض الروس السماح لأي من أعضاء أول بعثة علمية أرسلها عبد الناصر سنة ١٩٥٦ بدراسة أي تخصص يتعلق بالطاقة النووية

بحجة أن ذلك مقصور فقط على الروس! وكان من أعضاء هذه البعثة عالم الذرة الشهير د. يحيى المشد، فاضطر إلى دراسة الكمبيوتر بدلاً من الطاقة الذرية التي كان من المفترض أن البعثة مخصصة لها!

وجاء تفتيت مؤسسة الطاقة الذرية سنة ١٩٧٦ وانفصال أقسامها إلى عدة كيانات مستقلة كأحد الأسباب الرئيسية للتدهور الذي أصاب البرنامج النووي المصري؛ حيث تفتت الهيئة وتولدت عنها مؤسسة لمحطات توليد الكهرباء، وهيئة للمواد النووية، إضافة إلى هيئة الطاقة الذرية.. وتوزعت هذه المؤسسات في تبعيتها على عدة جهات ووزارات مختلفة (مثل البحث العلمي أحيانًا، ووزارة الكهرباء والطاقة أحيانًا أخرى)، وكان الخطأ ليس فقط في انعدام التنسيق بين هذه المؤسسات المتكاملة بطبيعتها؛ وإنما في أن مثل هذه المؤسسات بالغة الأهمية والخطورة لم توضع تحت إشراف جهات سيادية عليا كرئاسة الجمهورية أو رئاسة الوزراء، كما يحدث عالميًا؛ فأصبحت هيئة الطاقة الذرية -مثلاً- تابعة لوزارة الطاقة والكهرباء، في حين تحتاج إدارة مثل هذه المؤسسات إشرافًا مباشرًا من أعلى جهة سيادية في البلاد لضمان عدم توقف العمل، وانتظامه وفق ما هو مخطط له.

اتفاقية الحظر.. الضربة القاضية:

على أن أخطر ضربة وجهت للمشروع النووي المصري كانت في التوقيع على اتفاقية الحظر الشامل للتجارب النووية في ديسمبر سنة ١٩٩٦، ثم الموافقة على البروتوكول النموذجي الإضافي الذي أقرته الوكالة تقضي تمامًا على إمكانية تطوير البرنامج النووي المصري عسكريًا، كما يشير د. مصطفى علوي الخبير الإستراتيجي البارز ووكيل كلية الاقتصاد والعلوم السياسية بجامعة القاهرة في ورقته عن مستقبل البرنامج النووي المصري؛ لأن هذا البروتوكول يستهدف تطوير نظام التفتيش والمراقبة على

المرافق والمنشآت والمواد النووية لدى الدول غير المالكة للأسلحة النووية والمرتبطة مع الوكالة باتفاقات (مثل مصر وبقية الدول العربية) أكثر صراحة وأشد تدخلاً في سيادتها الوطنية، وهو نظام يستلهم فلسفته من تجربة الوكالة واليونسكو مع العراق بعد هزيمته في حرب الخليج الثانية.

وقد انعكس كل ذلك على البرنامج النووي المصري سلبيًا، حتى أصبح شبه مجمد فعليًا، وهو ما نبه إليه د. فوزي حماد الذي كان رئيسًا لهيئة الطاقة الذرية المصرية وقت انعقاد الندوة؛ حيث أشار إلى أنه ولأول مرة في العقود الأخيرة يغيب البعد النووي من سياسة الطاقة المصرية؛ إذ إن السياسة المعلنة حتى عام ٢٠١٧ ليس فيها أي اتجاه نووي، وهو ما من شأنه -على حد قول د. حماد- أن ينتهي بتجميد المشروع النووي المصري تمامًا.

عودة الروح:

ويثمن الكتاب من التركيز على الخيار الدبلوماسي الداعي لجعل المنطقة خالية من جميع أسلحة الدمار الشامل، وهو خيار يرى د. مصطفى علوي أنه أقرب لطبيعة السياسة الخارجية المصرية، ويتوافق مع أوضاع المرحلة الحالية، كما يمكن أن يمثل ضغطًا عالميًا لجر إسرائيل إلى التصديق على اتفاقية منع الانتشار النووي، كما فعل العرب، ويضيف إليه الخيار التكنولوجي الذي يتيح استمرار نمو البرنامج النووي المصري، ولكن في الاتجاه السلمي، خاصة أن خطاب الدولة المصرية يستبعد تمامًا الخيار العسكري النووي، حتى إنها أعلنت عن رفض القيادة المصرية في أوقات سابقة عرضًا من إحدى دول الكومنولث الروسي لامتلاك السلاح النووي، بل وقامت بإغلاق مفاعل "الضبعة" غرب الإسكندرية بعد كارثة انفجار مفاعل "تشير نوبيل".

ويفسر د. مصطفى علوي عدم إلحاح مصر على امتلاك السلاح النووي بإحساسها بوجود توازن هيكلي في المنطقة لا يسمح لإسرائيل باستعمال الأسلحة النووية، حتى في حال دخولها في حروب، مثلما حدث في حرب ١٩٧٣، ورغم ذلك يؤكد على خطورة غياب قوة ردع نووية عربية.

ولعل ما يؤكد ذلك الاتجاه السلمي للقيادة المصرية، ويحيي الأمل في المقابل في بقاء المشروع النووي المصري حيًا، ما أسفرت عنه الزيارة الأخيرة للرئيس المصري إلى روسيا من توقيع مذكرة تفاهم لتوسيع وتعميق التعاون بين الدولتين في مجال الاستخدام السلمي للطاقة النووية.

مصر رائدة في البرنامج النووي للمشروعات السلمية أفريقياً وعربياً

أكد خبراء الطاقة النووية وجود الإمكانات البشرية والفنية لدي مصر لاستغلال الطاقة النووية للأغراض السلمية، وأن مصر لديها الكوادر المدربة سواء بالهيئات المصرية أو العاملون في مختلف دول العالم وعلي استعداد للعودة لمصر لتقديم خبراتهم في هذا المجال، كما أن الخبرة المصرية نجحت من خلال المشروع الذي تم تنفيذه في السبعينيات من إنتاج الوقود الذري غير المخصب بالتعاون مع خبراء كنديين.

طالب الخبراء المجلس الأعلي للطاقة بتفعيل الحلم المصري لاستغلال الطاقة النووية للأغراض السلمية لتوليد الكهرباء وأن يتخذ القرار الفوري بالموافقة علي إنشاء أول محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة النووية ولا يكون قرار المجلس إجراء دراسات أو غيرها من خطوات غير تنفيذية.

أوضح الدكتور علي الصعيدي وزير الكهرباء السابق وخبير الطاقة النووية المصري الشهير أنه لا توجد أية محاذير تعوق مصر من استغلال الطاقة النووية لتوليد الكهرباء.. وأن المخاوف من وراء تسرب إشعاعي أو غير ذلك غير مقنعة وقد نسيت دول العالم هذه المخاوف والدليل أنه لم تحدث أية حوادث في هذا الإطار بعد حادث تشرنوبل عام ٨٦ وحتي الدولة

التي شهدت هذا الحادث لم تتخل عن برنامجها النووي ، كما لا يوجد شيء في أي مجال يخلو من المحاذير والمخاطر.

قال الصعيدي: إن قرار مصر بتأجيل هذا المشروع كان نابعا من إيمانها بذلك ولم يوجد أي شخص من أي دولة قال لنا لا تعملوا ذلك وقد حان الوقت لتفعيل هذا البرنامج الذي تم إعداده من سنوات طويلة لتحقيق التنمية المستدامة خاصة وأن العمر الافتراضي للمحطة النووية يبلغ حاليا ٦٠ عاما مقابل "٣٥ إلي ٤٠ عاما العمر الافتراضي للمحطات الحرارية لتوليد الكهرباء" كما أن هذه المحطات تستطيع استرجاع الاستثمارات المنفقة عليها خلال سنوات قليلة باعتبار أن سعر الكيلووات المنتج منها منافس لأسعار الطاقة المنتجة من المحطات الحرارية أو الطاقات المتجددة خاصة في مواجهة الارتفاع غير المسبوق في أسعار البترول.

أكد الصعيدي علي أهمية أن يكون البرنامج المصري لاستغلال الطاقة الذرية لتوليد الكهرباء شاملا ومتكاملا حيث إنه لا يصلح أن يقوم علي محطة واحدة لكنه يجب أن يشمل سلسلة من المحطات وتكوين كوادر وخبرات وعقد اتفاقيات وتوفير استثمارات لتنفيذ هذا المشروع.

أضاف أن العالم كله بدأ يتجه لاستغلال الطاقة النووية لتوليد الكهرباء للمزايا العديدة لها ولضمان إمدادات مستديمة للطاقة وتزايد أهميتها بالنسبة لمصر نظرا لاتساع الصحراء وإمكانية استخدام هذه الطاقة لتحلية المياه واستزراع هذه الصحاري.

قال الدكتور عماد الشرقاوي - نائب رئيس مجلس الطاقة العالمي: إن مصر وقعت مرتين بالحروف الأولي علي اتفاقيات لاستغلال الطاقة النووية لتوليد الكهرباء المرة الأولي لإنشاء محطة بطاقة ١٥٠ ميجاوات مع شركة ألمانية.. والمرة الثانية مع شركة وستنجهاوس لإنشاء محطة بقدرة حوالي ٩٦٠ ميجاوات واستمرت المباحثات لمدة ٣ شهور.

امريكا تبحث وجود برنامج نووي لسوريا[1] :

اعربت الولايات المتحدة عن أملها في ان يبحث مجلس أمناء الوكالة الدولية للطاقة الذرية "الادلة الكثيرة" المتوفرة حول وجـود برنـامج نـووي سري في سوريا وذلك خلال اجتماعه المقرر في اذار/مارس في فيينا. وقال متحدث باسم وزارة الخارجية هـو غـوردون دوغويـد "خـلال اجتماعـه من الثاني الى السادس من اذار/مارس، ننتظر ان يدرس مجلس الامناء الادلة الكثيرة والقلق القائم حول مسألة نشاطات نووية سرية تقـوم بهـا سـوريا وتحدث عنها تقرير المدير العام"للوكالة الدولية للطاقة الذرية محمد البرادعي.

واضاف "نحن ندعم بقوة الوكالة الدولية للطاقة الذرية فـي تحقيقهـا وندعو الاسرة الدولية الى مواصلة الضغط كي تحترم سوريا التزاماتها تجاه الوكالة الدولية للطاقة الذرية وان تتعاون معها بشكل كلي وبـدون تـأخير". وفي تقرير يتوقع ان يناقشه مجلس امناء الوكالة في اذار/مارس المقبل فندت الوكالة الدولية للطاقة الذرية ما اكدته دمشق من ان جزئيات لليورانيوم التـي عثر عليها في موقع الكبر ترجع الى الصواريخ التـي اطلقتهـا الطـائرات الاسرائلية لدى قصفها الموقع في ايلول/سبتمبر ٢٠٠٧.

وصرح مسؤول كبير في الوكالة الاممية طلب عدم كشف اسمه بان مفتشي الوكالة الذين توجهوا العام الماضي الى الموقع عثـروا علـى نحـو ٨٠ جزيئ يورانيوم غير طبيعي اجريت لها تحاليل متقدمـة. واوضـح ان "هذه الجزيئات من نوع غير مدرج في كشف المعدات النووية السورية" الذي قدم للوكالة. واضاف "الامر لا يتعلق هنا بتلوث بسيط نقله احد امضى يومـا في موقع نووي ثم توجه الى الكبر. الامر يتعلق بمعدات نووية لـم تعلنهـا سوريا التي يتعين عليها تفسير كيفية وصولها الى هنا".

---

(١) مقال منشور بتاريخ الجمعة ٢٠ فبراير ٢٠٠٩ بجريدة وكالات واشنطن.

وتؤكد واشنطن واسرائيل ان موقع الكبـر النـائي فـي الـصحراء السورية الذي دمره الطيران الاسرائيلي في ايلول/سبتمبر ٢٠٠٧ كان يؤوي مفاعلاً نوويا سريا. وفي ما يتعلق بايران، دعت الولايات المتحـدة مجـددا ايران الى وقف نشاطاتها لتخصيب اليورانيوم. وقال المتحدث "تحـث مـرة جديدة ايران لوضع حد لنشاطاتها المرتبطة بتخصيب اليورانيوم (...) وابلاغ الوكالة الدولية للطاقة الذرية بكل نشاطاتها المرتبطة بالسلاح النووي وتسهيل وصول الوكالة الى اي برنامج نووي".

واضاف "طالما ان ايران لن تحترم التزاماتها تجاه الوكالـة الدوليـة للطاقة الذرية، فان الاسرة الدولية لا يمكنها ان تقتنع بالطبيعة السلمية البحتة للبرنامج الايراني". واعلنت الوكالة الدولية للطاقة الذرية فـي تقريرهـا ان ايران لم توقف عمليات تخصيب اليورانيوم وانها لم تحقق اي تقدم كبير فـي التحقيق الجاري حول احتمال وجود شق عسكري فـي البرنـامج النـووي الايراني الذي.تؤكد طهران انه لاغراض سلمية بحتة.

البرادعي يطالب سورية تزويد الوكالة الذرية بمعلومـات إضـافية والسماح بزيارة مواقع أخرى هذا وقد أوضح المدير العام للوكالـة الدوليـة للطاقة الذرية محمد البرادعي في تقريره الثاني عن التطورات بشأن موقـع دير الزور السوري أنه "ينبغي على سورية أن تقوم بتزويد الوكالة بمعلومات إضافية، وكل ما من شأنه أن يوضح الوثائق حول استعمال وطبيعـة موقـع دير الزور"، وفيما يتعلق بجزيئات من مادة اليورانيوم جلبها مفتشو الوكالـة ضمن عينات ميدانية من الموقع بالإضافة إلى معلومات عن أنشطة الـشراء التي قامت بها سلطات دمشق.

كما شدّد المدير العام للوكالة الذرية في تقريره الذي رفعه مع تقرير آخر عن آخر التطورات المتعلقة بالبرنامج النـووي الإيرانـي إلـى كـل من مجلس المحافظين ومجلس الأمن في وقت متزامن مساء اليـوم، علـى القول "كذلك، يجب على سورية أن تتعامل مع الوكالة بمنتهى الشفافية وتبادر إلى تقديم كافة التسهيلات المطلوبة إلى الوكالة للوصول إلى معاينـة مواقـع أخرى يشتبه في أن لها علاقة بموقع دير الزور".

ورأى البرادعي أن "هذه التدابير، جنبا إلى جنب مع أخـذ عيّنـات من المعدات المدمّرة والمعدات التي تم إنقاذها والحطام، تُعتبـر ضـرورية للوكالة بغية استكمال تقييمها". وفي هذا السياق، طالب سورية بضرورة اتخاذ كافة المعايير المشار إليها في أقرب وقت ممكن. كما حث البرادعي في نفس الوقت إسرائيل ودولٍ أخرى التي ربما تملك معلومات إضـافية ذات صـلة، بتقديمها إلى الوكالة، بما فيها المزيد من الـصور التـي التقطتهـا الأقمـار الاصطناعية من الفضاء، وأن توافق على إشراك الوكالة فـي اقتـسام تلـك المعلومات والصورّ مع سورية.

وخلص المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية إلى القـول بأنـه سيواصل تقديم التقارير حول آخر التطورات بشأن التحقق في موقـع ديـر الزور إلى مجلس المحافظين حسب الاقتضاء.

وجدير بالذكر أنّ تقريري البرادعي عن آخر تطورات بشأن التحقق في موقع دير الزور، وتقريره حول آخر تطورات البرنامج النووي الإيراني سيتصدران الاجتماع العادي الأول لهذا العام لمجلس المحافظين والذي مـن المقرر أن يعقد في الثاني من شهر آذار/مارس المقبل في مقر الأمم المتحدة في فيينا. ولا يتوقع المراقبون أن يتوصل مجلس المحافظين إلى حل تـوافقي سواء بالنسبة لبرنامج إيران النووي او موقع دير الزور السوري نظراً لحالة الانقسام السائدة بين المجموعات الجغرافية ومندوبي الدول المعنية.

موسكو تقترح إشراك جميع أعضاء مجلس الأمن الدائمين في عملية نزع السلاح النووي من جانبه صرح وزير الخارجية الروسي سيرغي لافروف بأن روسيا تقترح إشراك جميع أعضاء مجلس الأمن الدولي الدائمين في جهود نزع السلاح النووي. وقال لافروف في حديث للصحفيين بعد عودته الى موسكو قادما من المنامة في ختام جولته التي قام بها في الشرق الأوسط، إن موسكو ترغب بضم بقية أعضاء مجلس الأمن الدائمين (بريطانيا وفرنسا والصين) الى الجهود التي تبذلها روسيا والولايات المتحدة في هذا المجال.

وأشار لافروف الى وجود "دول نووية غير رسمية" كالهند وباكستان وإسرائيل، وكذلك كوريا الشمالية التي قامت بتجربة نووية، إلى جانب "الدول النووية الرسمية". وذكر أن التكنولوجيا التي تتيح تصنيع يورانيوم مخصب أصبحت في متناول الكثير من البلدان.

وأعاد لافروف الى الأذهان أن معاهدة حظر انتشار الأسلحة النووية لم تكن تتضمن عند إعدادها أية قيود على امتلاك دورة الوقود النووي الكاملة لأن الاعتقاد الذي كان سائدا آنذاك هو أن تكنولوجيا هذه الدورة صعبة المنال. وأضاف أن هذه التكنولوجيا أصبحت متوفرة حاليا.

إنهاء الطاقة النووية (بالإنجليزية: **Nuclear power phase-out**) هي عملية إيقاف استخدام الطاقة النووية في توليد الطاقة الكهربائية . يتضمن إنهاء الطاقة النووية إغلاق محطات الطاقة النووية. بدأ إنهاء الطاقة النووية في السويد (١٩٨٠)، وإيطاليا (١٩٨٧)، وبلجيكا (١٩٩٩)، وألمانيا (٢٠٠٠)، كما تمت مناقشة الموضوع في دول أوربية أخرى عديدة. مررت النمسا وأسبانيا قوانين تمنع بناء محطات نووية جديدة.

تتضمن المشاكل المحيطة بالطاقة النووية أمانها، وتأثيرها المحتمل على البيئة، ونتائجها الاجتماعية والسياسية. غالبا ما ترتبط فكرة إنهاء الطاقة النووية بتحول نحو الطاقات المتجددة. ومن أهم المشاكل المنتجة عن توليد الطاقة نوويا هي مسألة النفايات النووية ،وكيفية التخلص منها .

اشتد عدم قبول الرأي العام في بعض البلاد الأوروبية إلى عدم قبول الطاقة النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية على إثر انفجار المفاعل الروسي بأوكرانيا عام ١٩٨٦. لكن بلاد مثل إنجلترا وفرنسا وأسبانيا لا زالت تستخدم هذا النوع من الطاقة، ففرنسا مثلا تنتج نحو ٧٧ % من الطاقة الكهربائية بواسطة المفاعلات النووية، ولا تزال ألمانيا تنتج نحو ٣٠ % من الطاقة الكهربائية عن طريق المفاعلات النووية.

ويجدر بالذكر أن بلادا مثل السويد وألمانيا وأمريكا أعادت التفكير لاستمرار استغلال الطاقة النووية في إنتاج الطاقة، ووقف مشاريع إنهاء الطاقة النووية. فالطاقة النووية لها فوائدها خصوصا من وجهة المحافظة على البيئة، حيث تفاقمت علي مر السنين منذ الثمانين مشكلة الانحباس الحراري الناتجة عن إنتاج الطاقة بالطرق المعتادة بوساطة المحروقات من فحم وبترول.

وتهتم البلاد التي تستخدم الطاقة النووية منذ الثمانين بدراسات جديدة لوسائل التخلص من النفايات الذرية بطريقة آمنة، وتتبع بلاد مثل سويسرا وألمانيا وهولندا وبلجيكا استراجية للتخلص من النفايات وذلك بالتخلص منها في مناجم عميقة تحت الأرض، على أعماق تصل إلى ١٠٠٠ متر تحت سطح الأرض للتخلص منها نهائياً.

علي الأخص بعد أنفجار المفاعل النووي تشيرنوبيل بأوكرانيا عام ١٩٨٦ اشتدت معارضة المواطنين ضد بناء المفاعلات الذرية في بلد مثل ألمانيا وفي بعض البلاد الأخرى، وقد تحولت اليوم تلك المعارضة إلى فهم استغلال الطاقة النووية بعدما تبين للرأي العام أن المفاعلات النووية التي تبنى في بلاد أوروبا الغربية ليست من نوع المفاعل الروسي الصنع الذي كان موجودا في أوكرانيا، فالمفاعلات النووية في فرنسا وانجلترا وألمانيا وسويسرا وأسبانيا من نوع آخر، روعيت فيهم نظم للأمان عالية القدرة .

كما بانت مشاكل الانحباس الحراري على الأرض بشكل واضح في السنين القليلة الماضية، وبدأ الناس يفكرون في كيفية خفض انتاج غاز ثاني أكسيد الكربون المتسبب في ذلك.

على مستوى العالم توجد حاليا نحو ٦٠ طلب لبناء مفاعلات نووية حديدة لإنتاج الكهرباء، منها ٢٠ مفاعل في الولايات المتحدة و١٩ في روسيا و ٥ في الصين، حتي في أوروبا هناك اقتراحات لبناء ٧ مفاعلات جديدة. وقد اشتركت فرنسا والمانيا في تطوير مفاعل جديد يحمل مزايا المفاعل الألماني والمفاعل الفرنسي، وطُورت فيه نظم الأمان لتشغيله بأعلى درجات الأمان.

البلاد التي قررت إنهاء طاقتها النووية:

النمسا: لم تبدا النمسا يوما ما في تنفيذ مشروع نووي.

بلجيكا: في بلجيكا تعمل ٧ مفاعلات نووية، تنتج نحو ٥٥ % من الطاقة الكهربائية، ولا تقابل بمقاومة كبيرة من قبل المواطنين لأنهائها. لا يزال البحث جاريا في بلجيكا للتخلص من النفايات في طبقات جيولوجية طفلية عميقة تحت الأرض.

ألمانيا: وضعت الحكومة الألمانية السابقة عام ٢٠٠٠ برنامجا لإغلاق المفاعلات النووية واحدا تلو الآخر حتي عام ٢٠٢١. حتي الآن أغلق مفاعلان قديمان بعد أن أدي كل منهما خدماته الإنتاجية لمدة ٣٥ سنة تقريبا من دون خلل. والآن تفكر الحكومة الحالية في إلغاء قانون إنهاء الطاقة النووية. وتبحث ألمانيا منذ السبعينيات عن مناطق جيولوجية مناسبة للتخلص من النفايات الذرية، وقامت بتطوير تكنولوجيا جديدة خصيصا لذلك. ومبدؤها على هذا السبيل هو التخلص منها في الأعماق الجيولوجية تحت الأرض، علي أعماق تصل إلى ٩٠٠ متر، بعيدا عن السكان.

إيطاليا: لم تبدا إيطاليا يوما ما في تنفيذ مشروع نووي .

السويد: تمتلك السويد ١٠ مفاعلات نووية لأنتاج الطاقة الكهربائية. أجري استفتاء شعبي عام ١٩٨٠ وقرر إغلاق المفاعلات واحدا تلو الآخر حتى عام ٢٠١٠. لم يغلق حتى الآن سوي مفاعل واحد. وبدأت السويد الآن تعيد النظر في قرار الإغلاق. وأما بالنسبة للتخلص من النفايات أنشأت السويد بالفعل منجما في الطبقات الجيولوجية الجرانيتية تتخلص فيه من تلك النفايات.

أماكن أخرى للطاقة النووية :

يوجد على مستوي العالم ٤٣٩ مفاعل قوي للطاقة النووية بقوة أنتاج ٤٧١ ميجاوات تشكل نحو ١٦% من أنتاج الكهرباء العالمي. لم يفكر بلد في التخلي عن الطاقة النووية إلا السويد عام ١٩٨٠ من خلال استفتاء شعبي، وألمانيا قرار عام ٢٠٠٠ بإغلاق المفاعلات حتي سنة ٢٠٢١، وذلك لعدم اطمئنان المواطنين لسلامة تشغيل المفاعلات. لكن حكومتي ألمانيا والسويد بدأتا التفكير في عدم تنفيذ قرار الإنهاء.

سويسرا: توجد في سويسرا ٥ مفاعلات نووية تنتج نحو ٤٣ % من الطاقة الكهربية في البلاد، لا توجد معارضة شعبية كبيرة ضد الطاقة النووية، ففي سويسرا بُني حديثا أكبر مشروع أبحاث نووي بتكلفة ٩ مليارات يورو، يعمل فيه نحو ٢٠٠٠ من العلماء من جميع أنحاء العالم، بغرض دراسة الجسيمات الأولية. وتقوم سويسرا بالإشتراك مع ألمانيا بتطوير تقنية للتخلص من النفايات الذرية وذلك في الطبقات الأرضية العميقة تحت الأرض بعيدا عن السكان. واختارت سويسرا التخلص من النفايات في طبقات الجرانيت المتوفرة لديها تحت جبال الألب. هذا بعكس ألمانيا التي أعدت تكنولوجيا للتخلص من النفايات في طبقات ملحية في سكسونيا الوسطى

هولندا: هولندا لديها ٢ من لمفاعلات النووية، بحيث يجعل بناءمشروع كبير للتخلص من النفايات تحت الأرض يتكلف الكثير من الأموال، لهذا فهولندا تعمل مع ألمانيا ومع بلجيكا وفرنسا للقيام بمشروع مشترك.

فرنسا: تقتني فرنسا من المفاعلات النووية بالقارة الأوروبية البالغ عددها ١٤٧ مفاعل نصيب الأسد حيث تقتني ٦٠مفاعلا تنتج احتياجاتها من الطاقة الكهربائية بنسبة ٧٧ %. وتعتبر فرنسا في طليعه الدول عموما من ناحية تخطيط دورتها لاستغلال الطاقة النووية، من تنقيب وتصنيع وتخصيب اليورانيوم وعمليات تنقية المواد الذرية.

روسيا: روسيا لديها ٣١ مفاعلا ينتجون نحو ١٦ % من الكهرباء فيها، وتجري حاليا عملية لدعم تلك المحطات لزيادة عملها بأمان. كما أن روسيا تخطط لبناء ١٩ مفاعلا جديدا خلال السنوات القادمة

ألمانيا: يعمل بها حاليا ١٧ مفاعل وتم إغلاق مفاعلين بعد عملهما من دون خلل لمدة ٣٥ عام. وتنتج الـ١٧ مفاعل نووي نحو ٢٨ % من الطاقة الكهربائية في ألمانيا. وقد قامت ألمانيا بالإشتراك مع فرنسا منذ العشرة أعوام بتطوير مفاعل جديد، يتميز بأنظمة دقيقة للتحكم في المفاعل ورفع درجة الامان .

أوكرانيا: تعمل في أوكرانيا عدد ١٥ مفاعل نووي ينجون ٤٧ % من إنتاجها من الكهرباء .

بلجيكا: تمتلك بلجيكا ٧ مفاعلات نووية تنتج ٥٥ % من احتياجات البلد للطاقة الكهربائية .

أسبانيا: تعمل ٨ مفاعلات في أسبانيا وتنتج ١٧ % من الطاقة الكهربائية.

إنجلترا: من البلاد الأولى التي أدخلت وطورت المفاعلات النووية. لديها ١٩ مفاعل تنتج نحو ١٧ % من الكهرباء في البلاد. وهي مثل فرنسا لديها دورة كاملة لتصنيع وتخصيب وتنقية اليورانيوم. وقد اختارت إنجلترا مكانا في سيلافيلد للتخلص من النفايات الإشعاعية ذات الإشعاع الضعيف.

فنلندا: تعمل في فنلندا ٤ مفاعلات نووية تنتج ٣٠ % من الطاقة الكهربائية. ويجري الآن إنشاء مفاعل نووي جديد بعقد مع فرنسا حيث يتم إنشاء مفاعل من نوع جديد قامت فرنسا وألمانيا بتطويره، ويعتبر أحدث الموجود في هذا المجال في وقتنا الحاضر. يتم إنشاء المفاعل ويبدأ العمل عام ٢٠٠٩ .

سلوفاكيا: تعمل في سلوفاكيا ٥ مفاعلات روسية الصنع تنتج ٥٤ % من الطاقة الكهربائية .

اليابان: تمتلك اليابان٥٥ مفاعلا نوويا ينتجون نحو ٢٨% من الطاقة الكهربائية، وتعتبر اليابان في مقدمة الدول التي شيدت مفاعلا يستطيع إنتاج البلوتونيوم لأعادة استخدامه في توليد الطاقة.

كوريا الجنوبية: تعمل في كوريا الجنوبية ٢٠ مفاعلا ينتجون ٣٥ % من الشبكة الكهربائية .

الصين: تمتلك الصين ١١ مفاعل لإنتاج الطاقة الكهربائية .

الهند: في الهند تعمل ١٧ مفاعل نووي لإنتاج الطاقة الكهربائية .

الولايات المتحدة: تعمل في الولايات المتحدة ١٠٤ من مفاعلات القوي تنتج نحو ١٩ % من شبكة الكاقة الكهربائية فيها. توقف بناء مفاعلات جديدة تقريبا منذ حادث مفاعل هاريسبورج عام ١٩٧٩. والآن بدأت الحكومة الأمريكية تمد فترة عمل المفاعلات الموجودة بحيث يستمر استخدامها لمدد أكثر من ٤٠ سنة منذ إنشائها. وقد بدأت أمريكا في نفس الوقت في بناء منجم تُحت الأرض للتخلص من النفايات المشعة في منطقة يوكامونتان **Yucca Mountain** .

كندا: قامت كندا ببناء ١٨ مفاعلا نوويا لإنتاج الطاقة، وهي تنتج حوالي ١٥ % من الطاقة الكهربائية فيها.

أمريكا الجنوبية: في أمريكا الجنوبية تمتلك البرازيل مفاعلين والأرجنتين مفاعلين لانتاج الكاقة الكهربائية.

أفريقيا: تمتلك حكومة جنوب إفريقيا مفاعلين ينتجان ٦ % من الطاقة الكهربائية .

فوائد وأضرار الإنهاء:

الإضرار التي يمكن أن تنتج عن استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية تتعلق بالعناية الفائقة الواجب علي العاملين في هذا المضمار اتباعه حتي لا يصابوا هم أو الناس حولهم بمضار الإشعاع. لهذا فقد وضعت جميع الحكومات قوانينا تحدد نظم العمل، كما وضعت شروطا خاصة جازمة لمنح تصريحات بناء المفاعلات، وكذلك معايير للأمان، وتهتم بمراقبة اتباعها.

كما ان المفاعل النووي لا يصدر غازات ضارة بالبيئة مثل ثاني اكسيد الكربون، الذي يتسبب بصفة رئيسة في مشكلة الانحباس الحراري.

وبالنسبة إلي التخلص من النفايات المشعة الضارة الناتجة عن الطاقة النووية، فهناك اتفاق تقريبا بين جميع دول العالم أن اسلم الطرق للتخلص من النفايات هو تخزينها تخزينا أبديا في الطبقات الجيولوجية العمسقة تحت سطح الأرض. بحيث تكون بعيدة عن السكان. كما أن الهيئة العالمية وهي هيئة الطاقة الذرية الموجودة بمدينة فيينا تقوم بتقديم المشورة لجميع البلاد التي تريد إدخال الطاقة النووية، بل من حق هذه الهيئة التفتيش في البلاد المختلفة عن المواد الذرية التي تمتلكها.

مخاطر الطاقة النووية في ايران:

كما هي الحال بالنسبة إلى سائر البرامج النووية في مختلف أنحاء العالم، ترتبط المنشآت النووية في إيران بطائفة من المخاطر التي تهدد سلامة البيئة وصحة البشر.فيما يكتمل تطوير البرنامج النووي في إيران وتنتهي أعمال بناء المنشآت ويبدأ تشغيلها، يتنامى خطر وقوع الحوادث. أضف إلى ذلك التوجّس الجدي من احتمال توجيه ضربة عسكرية إلى إيران

للقضاء على برنامجها النووي. هذا ولا بد من التنبّه إلى إمكانية أن تؤثر العقوبات في مقدرة إيران على التزوّد بأفضل التقنيات والتجهيزات الآمنة وغير ذلك من الحاجات الضرورية لإدارة برنامجها النووي. وجدير بالذكر أيضاً أن إيران منطقة معرّضة للزلازل، ما يعني أن الهزات الأرضية في المنطقة قد تولّد مخاطر إضافية بالنسبة إلى برنامجها النووي.

مركز طهران للأبحاث النووية:

الموقع: يقع مركز طهران للأبحاث النووية في منطقة سكنية من طهران، على بعد ٥ كيلومترات تقريباً من شمالي الوسط. ويضمّ المركز مفاعل طهران للأبحاث النووية، منشأة لإنتاج النظائر المشعة، ومنشأة لمعالجة النفايات المشعة.

المخاطر المحتملة: ينبثق الخطر الأبرز في الموقع عن قلب مفاعل الأبحاث، وعن قلب المفاعل الآخر "المستخدم" والأكثر قدماً المخزّن أيضاً في الموقع.

احتمالات وقوع الحوادث: باعتبار أن المركز يشكل المنشأة الرئيسة للأبحاث النووية في إيران، وواحداً من مراكزها الرئيسة في مجال الخبرة النووية، قد يُعتبر هدفاً سياسياً لضربة عسكرية. والواقع أن إيران أبلغت الوكالة الدولية للطاقة الذرية رسمياً بتخوّفها من خطر تعرّض برنامجها النووي لهجوم مسلّح.

انعكاسات الحوادث: باعتبار أن المفاعل يتميّز نسبياً بقدرة متدنية، من المستبعد أن يقع حادث ينطوي على انفجار قوي كفاية لإطلاق جزيئات انشطارية في الهواء. لكن في المقابل، قد تنبعث بعض النظائر المشعة لتي يتم إنتاجها في المفاعل. وفي مثل هذه الحالة، من الضروري إيجاد ملاذ آمن أو حتى إخلاء المنطقة على امتداد كيلومترات عدة من المصنع.

في حال تعرض الموقع لضربة عسكرية، يمكن أن تكون الأضـــرار بالغة الحدة وتشمل المناطق السكنية المجاورة، الأمر الذي يـــستوجب حتمـــاً اتخاذ إجراءات مضادة كتوفير يودات البوتاسيوم والملجأ الآمـــن والإخـــلاء. أما حجم الإجراءات المضادة، فتحدده الظروف المسيطرة يوم وقوع الحادث.

مركز أصفهان للتكنولوجيا النووية:

الموقع: يُعتبر مركز أبحاث التكنولوجيا النووية في أصفهان المركز الأكبر للأبحاث النووية في إيران، ويُقال إنه يوظّـــف ٣ آلاف عـــالم. يقـــع المركز على بعد ٤١٦ كيلومتراً من جنوبي طهران، هذه المدينـــة الـــشهيرة عالمياً التي يبلغ عدد سكانها نحو ١,٥ مليون نـــسمة وتـــشكل أهـــم منطقـــة تستقطب السياح في إيران. هذا ويشكل المركز موطنـــاً لأربعـــة مفـــاعلات أبحاث، ويضم مصنعاً لإنتاج الوقود سيصنّع خطوط تجميع الوقود للمفاعلات في أراك وبوشهر، ومنشأة لتحويل اليورانيوم تتولى إنتاج فلوريد اليورانيـــوم السداسي **UF6** لنشاطات التخصيب في ناتانز.

المخاطر المحتملة: تتمثّل المخاطر الإشعاعية الأبرز فـــي الموقـــع بقلوب مفاعلات الأبحاث الصغيرة. لكن خطـــراً أكبـــر ينـــشأ عـــن ركـــاز اليورانيوم وغاز فلوريد اليورانيوم السداسي المستخدم والمنتج في المنـــشأة. وقد أشارت التقارير الأخيرة في إيران إلى أن ٢٥٠ طناً من غـــاز فلوريـــد اليورانيوم السداسي تُخزَّن في أنفاق تقع تحت المنشأة.

احتمال وقوع الحوادث: الواقع أن احتمالات تعرّض الموقع لـــضربة عسكرية تبدو كبيرة بفعل أهمية أصفهان في البرنامج النووي الإيراني. وقـــد أبلغت إيران الوكالة الدولية للطاقة الذرية رسمياً بتخوّفها من خطر تعـــرّض برنامجها النووي لهجوم مسلّح.

لا بد من الإشارة إلى أن حوادث عدة وقعت في منشآت تخصيب اليورانيوم في مختلف أنحاء العالم. فعلى سبيل المثال، وقع في العام ١٩٨٦ حادث في منشأة تحصيب اليورانيوم التابعة لشركة سيكويا فيولز equoyah Fuels في أوكلاهوما – الولايات المتحدة الأمريكية. وقد أدى هذا الحادث إلى مقتل عامل واحد وإصابة ٤٢ عاملاً آخرين و١٠٠ شخص من سكان المنطقة المجاورة أُدخلوا إلى المستشفيات وتبين أنهم يعانون اضطرابات في الكلى بفعل التعرض لليورانيوم. لكن الموقع أُقفل أخيراً في العام ١٩٩٢ نتيجة لتلوّث التربة والمياه الجوفية.

انعكاسات الحوادث: باعتبار أن المفاعلات تتميّز نسبياً بقدرة متدنية، من المستبعد أن ينطوي الحادث الأسوأ على انفجار قوي كفاية لإطلاق جزيئات انشطارية. لكن التخوّف الأكبر ينشأ عن احتمال وقوع حادث ما و/أو توجيه ضربة عسكرية، الأمر الذي من شأنه أن يتسبب بانبعاث فلوريد اليورانيوم السداسي في الجو. فلدى الاحتكاك بالهواء، يتفكك فلوريد اليورانيوم السداسي إلى فلوريد اليورانيل وفلوريد الهيدروجين، وهذا الأخير عامل حت كيميائي شديد القوة يمكن أن يكون بالغ الخطورة بمجرد استنشاق كميات قليلة منه، كما يمكن أن يتسبب بحروق خطيرة لدى احتكاكه بالجلد. كذلك يمكن أن ينطوي الانفجار الذي يؤدي إلى تشتت اليورانيوم المخزّن في الموقع على معدل سميّة مرتفع بالنسبة إلى الأفراد المتواجدين في محيط المنشأة، ما يؤدي إلى تضرر الأعضاء الداخلية، ولا سيّما الكلى، ويعزز مخاطر إصابة الأفراد المتضررين بالأمراض السرطانية والتشوّهات الجينية الأخرى.

مفاعل بوشهر النـووي:

بناء مفاعلين بالقرب من بوشهر (الجزء السفلي الأيسر من الصورة)

الموقع: يبعد مفاعل بوشهر النـووي مـسافة ١٢ كيلـومتراً فقـط عن مدينة بوشهر التي يبلغ عدد سكانها ١٦٥ ألف نسمة. وجدير بالـذكر أن مفاعل بوشهر يشكل واحداً من مفاعلين تقرر بناؤهما في الموقع. وقد أنجزت الآن الوكالة الدولية للطاقة الذرية إجراءات التفتيش النهائية بشأن السلامة في الموقع؛ وفي حال استُكمل المشروع وفقاً للمهل الزمنية المحددة، سيتم إمـداد الموقع بوقود اليورانيوم غير المشع الروسي الصنع تقريباً بحلول آذار/مارس العام ٢٠٠٧، وذلك بحسب ما أعلن عنه رئيس شركة الصادرات الروسـية آتوم ستروي **Atom Stroi Export Company** التي تزوّد الموقع بـالوقود. وبموجب الاتفاقية الموقعة مع روسيا الاتحادية، ينبغي أن يبـدأ العمـل فـي المصنع في أواخر العام ٢٠٠٧؛ ومن المتوقع أن يُنتج الموقع عندئذٍ الجيـل الأول من الطاقة.

المخاطر المحتملة: بانتظار أن يبـدأ تـشغيل المفاعـل، سـتنطوي الأطنان الثمانين من وقود اليورانيوم التي يتم إمداد الموقع بها علـى خطـر كيميائي ملحوظ وخطر إشعاعي محدود نوعاً ما. لكن عنـدما يـتم تـشغيل المفاعل، سيصبح موقع بوشهر المصدر الأكبـر للنـشاط الإشـعاعي فـي المنطقة. وسيبلغ الخطر ذروته بعد مرور ثلاث سنوات على بـدء تـشغيل المفاعل، أي تحديداً أواخر العام ٢٠١٠ بحسب الجدول الزمني المحدد.

هذا وينشأ خطر هام عن حوض تخزين الوقود المستنفد. فقد تحفّـز الحوادث في المفاعل حوادث في حوض تخزين الوقود وبالعكس، ما يـؤدي إلى انبعاثات إشعاعية متزايدة. وجدير بالذكر أن اقتراحاً قُدِّم لجهـة إعـادة الوقود إلى روسيا الاتحادية على دفعات بعد مرور نحو خمس سنوات علـى تبريد قلب المفاعل. لكن ترتيبات نقل الوقود المشع من حوض التخزين لمّـا

تكتمل بعد. وفي حال تأخرت عملية إعادة الوقود المستنفد، لنحو ١٥ عاماً على سبيل المثال، سيتجاوز الخطر الإشعاعي الناجم عن الوقود المتراكم في حوض التخزين الخطر الذي يمثّله الوقود الناشط في قلب المفاعل.

احتمالات وقوع الحوادث: قد ينشأ خطر توجيه ضربة عسكرية إلى مفاعل بوشهر قبل البدء بتشغيله عن النيّة في تعطيل برنامج إيران النووي. والواقع أن إيران أبلغت الوكالة الدولية للطاقة الذرية رسمياً بتخوّفها من خطر تعرّض برنامجها النووي لهجوم مسلّح.

هذا ويتميّز المفاعلان اللذان يتم بناؤهما في بوشهر بقدرة كبيرة على مستوى الطاقة، ويعملان عند درجة حرارة ومعدل ضغط مرتفعين، ما يسرّع تآكل المكوّنات. وجدير بالذكر أن القصور في مولّدات البخار يشكل نقطة ضعف شهيرة قد تؤدي إلى انبعاثات إشعاعية تتجاوز نطاق الاحتواء، كما قد تفضي في أسوأ الحالات إلى حوادث بالغة الخطورة. وغالباً ما تظهر التصدعات في رأس وعاء المفاعل. وبما أن النظام ينطوي على إنتاج الهيدروجين، قد تطرأ انفجارات هيدروجينية في سياق أي حادث في حال تم التلاعب بضغط وعاء المفاعل، الأمر الذي يزيد من فداحة الحادث. أضف إلى ذلك أن وقوع حادث في أحد المفاعلين في المنشآت المكوّنة من وحدتين قد يؤثر في سلامة المفاعل الآخر.

هذا وتجدر الإشارة إلى أن هذا النوع من المفاعلات يعتمد أكثر بكثير من الأنواع الأخرى على نظام سلامة معقد يرتكز على التزوّد المستمر بالتيار الكهربائي. ومن الضروري بالتالي أن تكون أنظمة الطوارئ، وعلى وجه الخصوص تلك المسؤولة عن توفير مخزون احتياطي من الطاقة، موثوقة على نحو استثنائي (وهي ليست كذلك في غالب الأحيان)، ولا سيّما لجهة مقدرتها على الصمود في وجه المخاطر الطبيعية كالزلازل والفيضانات والعواصف.

فضلاً عن ذلك، تنطوي عملية نقل الوقود، ولا سيّما إعادة الوقود المستنفد إلى روسيا، على مخاطر هامة تهدد صحة البشر وسلامة والبيئة. وعلى الرغم من أن الوكالة الدولية للطاقة الذرية قد طوّرت مسوّدة لمعايير سلامة نقل المواد النووية، إلا أن هذه المعايير لا تعكس بكل بساطة الظروف المحيطة بالحوادث. فمن المطلوب على سبيل المثال أن تتحمّل براميل الوقود المستنفد السقوط من علو مقداره ٩ أمتار فقط وتقاوم درجات الحرارة المساوية لثمانمائة درجة مئوية حتى ٣٠ دقيقة. لكن الدراسات التي أُجريت، وضمناً تلك التي أجرتها غرينبيس، أظهرت أنه في ما يتعلق بالحوادث الفعلية، في البحر أو في الأنفاق مثلاً، تندلع الحرائق في غالب الأحيان عند معدلات حرارة تتجاوز الثمانمائة درجة مئوية وتستمر لوقت أطول بكثير من ٣٠ دقيقة. كما أن أي حادث نقل جوي ينطوي حتماً على سقوط من علو يزيد عن تسعة أمتار.

أما تخزين النفايات، فسيظلٍ ينطوي على مخاطر كبيرة باعتبار أن المصنع سيشكل المصدر الأكبر للنفايات المشعة في إيران. وتشير المزاعم إلى إمكانية تخزين و/أو تصريف النفايات المنتجة في البيئة ضمن الحدود المسموح بها.

انعكاسات الحوادث: على الرغم من أن الانعكاسات الإشعاعية تبقى طفيفة في مرحلة ما قبل تزويد المفاعل بالوقود وتشغيله، إلا أن الخطر الكيميائي والسمّي الناجم عن انبعاث اليورانيوم في الجو يشكل خطراً جدياً. وكما في حال وقوع حادث ما في أصفهان، يمكن أن ينطوي الانفجار الذي يؤدي إلى تشتت اليورانيوم المخزّن في الموقع على معدل سميّة مرتفع بالنسبة إلى الأفراد المتواجدين في محيط المنشأة، ما يؤدي إلى تضرر الأعضاء الداخلية، ولا سيّما الكلى، ويعزز مخاطر الإصابة بالأمراض السرطانية.

في أعقاب تشغيل المفاعل، سيشكل موقع بوشهر المصدر الأكبر للانبعاثات الإشعاعية في المنطقة، مع احتمال أن يضاهي معدل الانبعاثات المرتبط بحادث خطير معدل الانبعاثات التي سُجّلت في سياق حادثة تشيرنوبل أو يتجاوزه. وقد يحدث ذلك بعد مرور ثلاثة أعوام تقريباً على بدء تشغيل المفاعل. أضف إلى ذلك أن وقوع حادث يتسبب بتضرر حاد في المفاعل أو في منطقة الاحتواء، سيستوجب اختباء الأفراد المتواجدين في محيط الموقع في ملاجئ آمنة ويستدعي ربما إخلاءهم باتجاه الرياح على مسافة ١٠٠ إلى ١٥٠ كيلومتراً تقريباً بحسب الظروف الجوية المسيطرة. وفي حال وقوع حادث واسع النطاق، قد تحتاج على الأرجح الدول المجاورة، وضمناً قطر والمملكة العربية السعودية والكويت والإمارات العربية المتحدة، إلى تطبيق الإجراءات الملائمة لحماية مواطنيها من التعرض للانبعاثات المشعة واستنشاقها. (الصورة: خط من الدخان الإشعاعي بعد مغادرة بوشهر بأربع وعشرين ساعة، بحسب الظروف الجوية الملحوظة بتاريخ ١٢ تموز/يوليو العام ٢٠٠٦).

مخاطر الطاقة النووية فى الاردن:

كان إعلان الملك عبد الله الثاني عن نية الأردن البدء بتطوير مشروع وطني للطاقة النووية كثيرا ومفاجئا بحق، فلم تكن هناك حسب علمنا أية مخططات للتفكير بهذا البرنامج بالرغم من إعلان بعض الدول العربية نيتها في تطوير برامج طاقة نووية سواء في الخليج أو مصر أو المغرب وحتى اليمن التي بدأت خطوات فعلية بالتنسيق مع وكالة الطاقة الذرية.

في تفسيره المرافق لإعلان البرنامج قال الملك بأن الظروف قد اختلفت الآن عن السابق خصوصا مع تطور البرنامج النووي الإيراني ووجود البرنامج النووي الإسرائيلي التسليحي، مما يتطلب أن لا يكتفي

العرب بالمشاهدة. وبناء على ذلك فإن الأردن بما لديه من قدرات علمية وتقنية يجب أن يكون طرفا في عملية تطوير البرامج النووية في حال كانت الحاجة ضرورية إليها.

إعلان الملك أكد بأن الأردن يريد برنامجا نوويا سلميا لأغراض الطاقة، وهي رد فعل طبيعي على ارتفاع أسعار النفط العالمية والحاجة إلى برامج طاقة بديلة، منها الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية، واستخدام الغاز الطبيعي وأخيرا الطاقة النووية. ولكن هل يملك الأردن القدرة على تطوير برنامج للطاقة النووية، وما هي الفوائد التي يمكن أن نحققها من هذا البرنامج وما هي المخاطر المترتبة على ذلك؟

في بداية الأمر فإن تطوير أي برنامج للطاقة النووية يحتاج إلى موارد مالية وفنية ذاتية، وبيئة قانونية ومالية دولية تساعد على ذلك. مشكلة الأردن هي في الموارد المالية الذاتية وإذا ما تم تجاوز هذه المشكلة لا شئ فنيا يمنع من تطوير هذا البرنامج.

من الصعب أن يتمكن الأردن من تخصيص موارد مالية للطاقة النووية وهو الذي يعاني من ميزانية ذات عجز كبير وحاجة ماسة إلى دعم برامج مكافحة الفقر والبطالة. أن تكلفة إنشاء محطة للطاقة النووية هي ١٥٠٠ دولار لكل كيلو واط، وهكذا فإن تكلفة إنشاء محطة بقدرة ألف ميغا واط هي ١,٥ بليون دولار وهو مبلغ ضخم. وعلى كل حال المصادر الخارجية قد تكون موجودة في عدة اشكال.

يمكن للأردن الدخول في شراكة مع دولة نفطية مثل السعودية لاستثمار رأس المال السعودي في بناء محطة طاقة نووية مشتركة تنتج طاقة كهربائية للأردن والسعودية معا بحيث يمكن للأردن أن يشارك في المشروع من خلال توفير موقع المحطة النووية في منطقة قريبة من مصادر

الفوسفات المحتوي على نسبة يورانيوم قابلة للاستخدام في المحطة إضـافة إلى والقدرات الفنية.

ويمكن ايضا تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في بناء محطة طاقـة نووية تبيع الكهرباء لعدة دول في المنطقة.

دوليا، يمكن للأردن الدخول فـي البرنـامج الـذي أعلنتـه الإدارة الأميركية مؤخرا بعنوان "الشراكة العالمية للطاقة النووية" وهو برنامج يهدف إلى دعم إنتاج الطاقة الكهربائية من محطات نووية في الدول النامية، ولكـن هذا البرنامج يشترط عدم تخصيب اليورانيوم إلا في دول محددة وهـي دول المنظومة الغربية وروسيا والصين والتي تقوم بتخصيب اليورانيوم في بلادها ونقل التكنولوجيا مستوردة إلى الدول النامية.

بناء على هذا النظام، تقوم الدولة النامية الراغبة في تشييد محطـات للطاقة النووية بالتوقيع على اتفاق مع "التحالف النووي الدولي" للحصول على الوقود النووي اللازم لتشغيل المحطات ولكنها في المقابل لا تقوم ببناء أيـة منشآت لتخصيب اليورانيوم أو تصنيع الوقود النووي أو إعادة تصنيع الوقود المستنفذ وعليها أن ترسل هذا الوقود المستنفذ إلى دول التحالف النووي التي ستقوم بإعادة تصنيعه.

الهدف من هذه الخطة هو السيطرة على انتشار الطاقة النووية فـي العالم النامي وفرض الوصاية التكنولوجية عليها بل حتى التحكم في اسـعار الوقود النووي وطرق نقله، ولكن بعيدا عن الأبعاد السياسية لهـذه المبـادرة فإنها تبدو فرصة مناسبة للأردن لحصول على تمويل دولـي لبنـاء محطـة نووية، فنحن لسنا بحاجة بالفعل إلى أسلحة نووية بل بحاجة إلـى مـصادر طاقة جديدة تأخذ تدريجيا مكانة المشتقات النفطية.

من المعروف أن الطاقة النووية أرخص من بقية أنواع الوقود في إنتاج الكهرباء، خاصة في حال تقليص الكلفة الرأسمالية لبناء المحطة والحصول على الوقود. ولكن مشكلة الطاقة النووية الأساسية هي الحاجة إلى نظام صيانة عالي المستوى بحيث يتم استخدام أفضل التكنولوجيا المتوفرة في الصيانة واستخدام افضل الخبراء للعمل في المحطة، وليس بالطبع أشخاص يتم توظيفهم بناء على اسلوب الواسطة الدارج في الأردن!

محطات الطاقة النووية إما أن تكون مصدرا اساسيا للتنمية والطاقة النظيفة المعتمد عليها أو أن تتسبب في كارثة والحد الفاصل هو في كفاءة القائمين على إدارتها. إذا ما قررنا بناء محطة طاقة نووية في الأردن فإن مصلحة ٥ ملايين مواطن تقتضي وجود قاعدة في تعيين الأفضل والأكفأ في هذ المحطة للتعامل مع الصيانة والإدارة وليس الواسطة التي يمكن أن تتسبب في تعيين أشخاص غير أكفياء وبالتالي حدوث كارثة لا سمح الله في تسرب إشعاع نووي أو حتى إنفجار.

مصدر الخطر الثاني هو في المخلفات المشعة والخطرة الناجمة عن المحطة النووية. لا يمكن إنشاء أو تشغيل محطة نووية بدون بناء نظام إدارة ممتاز للمخلفات المشعة والخطرة يؤدي إلى التخلص من هذه المخلفات بطريقة آمنة بيئيا وصحيا. هذا يتطلب تحسين البنية التحتية في مكب سواقة للنفايات الخطرة ليصبح جاهزا لاستقبال المخلفات النووية. وعلى كل حال، فإن الشراكة العالمية للطاقة النووية التي سبق الحديث عنها تتضمن نظاما لإعادة تدوير واستخدام والتخلص من المخلفات المشعة والخطرة.

ضمن هذا السياق الوطني والدولي يمكن القول بأن فرص إنشاء برنامج نووي أردني ليست أسطورية بل إمكانية تحقيقها واردة في حال تم التعامل بطريقة محترفة مع الظروف الدولية.

أن الأردن بحاجة ماسة إلى زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة الذاتية مثل الشمس والرياح ولكن هذه التكنولوجيا بالرغم من نظافتها البيئية فلا زالت غير مجدية اقتصاديا حاليا.

لكن التوقعات تشير إلى أن تصبح تكنولوجيا الطاقة الشمسية والرياح والغاز الحيوي مجدية خلال عشر سنوات. في نفس الوقت فإن التحول نحو الغاز الطبيعي يسير بطريقة ممتازة ولا توجد اية مشاكل باستثناء زيادة اسعار الغاز الطبيعي مستقبل أو تردد الإمدادات من مصر. وإذا ما طور الأردن برنامج للطاقة النووية وخاصة للكهرباء فإنه من الممكن أن يعتمد الأردن في العام ٢٠١٥ على المشتقات النفطية بنسبة ٥٠% فقط وهذا يعني التخلص التدريجي من إدمان البترول وأسعاره الهائلة في السوق العالمي.

ليس من المستبعد ابدا أن يتمكن الأردن من الاعتماد على الطاقة النووية والشمسية والغاز بنسبة ٥٠% في العام ٢٠١٥ هذا بدون التفكير في إمكانية تطوير تكنولوجيا لاستخلاص الطاقة من الصخر الزيتي بطريقة مجدية اقتصاديا ونظيفة بيئيا وهذا ما لم يتم حتى الآن. المطلوب فقط هو تجاوز أو تقليص الكلفة الرأسمالية لبناء المحطة والعمل بجدية على تطوير مصادر طاقة بديلة وفتح كل مجالات الإبداع الوطني في التحول إلى طاقة بديلة ومستدامة.

الإمارات والوكالة الدولية للطاقة الذرية توقعان البروتوكول الإضافي لاتفاقية الضمانات الشاملة وقعت دولة الإمارات العربية المتحدة والوكالة الدولية للطاقة الذرية في فيينا أمس على البروتوكول الإضافي لاتفاقية الضمانات الشاملة والذي يفرض إجراءات تفتيش صارمة للنشاطات والمنشآت النووية ويعزز التزام الدولة بمبادئ حظر الانتشار النووي والشفافية في اي برنامج للطاقة النووية السلمية في المستقبل.وقع الاتفاقية

من جانب الدولة السفير حمد علي الكعبي المندوب الدائم للدولة لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرية والممثل الخاص لشؤون التعاون النووي الدولي والدكتور محمد البرادعي المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية.

وأكد الكعبي ان هذه الخطوة تعتبر مهمة لدولة الإمارات العربية المتحدة ودليلاً آخر على التزام الدولة بمبادئ الشفافية التامة في تشغيل المنشآت النووية في المستقبل وتحقيق أعلى معايير حظر الانتشار النووي.

وتصف الوكالة الدولية نظام الضمانات بأنه إجراء هام لتعزيز بناء الثقة وآلية إنذار مبكر في العمل لضمان عدم استخدام البرامج النووية لأغراض غير سلمية.

ويضع البروتوكول الإضافي إجراءات أخرى آلية لعمليات التفتيش المفاجيء للمنشآت النووية ويقدم خطوطا إرشادية عامة تسمح للمفتشين بدخول المنشآت والوصول الى المعلومات المطلوبة.

وسوف تأخذ الدولة في الاعتبار الالتزامات الناشئة عن البروتوكول الإضافي والاتفاقيات الدولية الأخرى في إعدادها للوائح والقانون النووي المرتقب.

وعقب موافقة دولة الإمارات العربية المتحدة على نص نموذج البروتوكول الإضافي الذي وضعته الوكالة الدولية للطاقة الذرية تقدمت دولة الإمارات في فبراير/ شباط الماضي الى مجلس محافظي الوكالة الدولية للطاقة الذرية بطلب الموافقة على نص البروتوكول.

وقد وافق مجلس المحافظين الشهر الماضي على النص وفوض المدير العام بتوقيعه مع دولة الإمارات العربية المتحدة.

وتبين وثيقة السياسة العامة لدولة الإمارات العربية المتحدة في تقييم إمكانية تطوير برنامج للطاقة النووية السلمية والتـــي تـــم الإعـــلان عنهـــا في ابريل/ نيسان ٢٠٠٨ مدى التزام الدولة بمبادئ حظر الانتشار النووي.

ويمثل قرار التخلي عن التخصيب وإعادة معالجة الوقود النووي أحد المرتكزات الرئيسية للسياسة مما يؤسس نموذجا جديدا يتـــيح للـــدول غيـــر النووية بحث إمكانية تطوير برنامج للطاقـــة النوويـــة بـــدعم وثقـــة كاملـــة من المجتمع الدولي اعترف الان جرينسبان الرئيس السابق لمجلس الاحتياطي الاتحادي في الولايات المتحدة (البنك المركزي):

بأن الحرب التي شنتها بلاده عام ٢٠٠٣ لإسقاط نظام صدام حسين كانت "من أجل النفط" بغض النظر عن الأسباب المعلنة.

ويسجل جرينسبان مقولة الرئيس الامريكي جورج بوش.. "ادماننـــا للنفط" هو الذي يجعل لمستقبل مندلقة الشرق الاوسط اعتبارا أكثر أهمية فـــي أي توقع طويل المدى للطاقة قائلا:

ان أي أزمة نفطية تشكل ضررا بالغا بالاقتصاد العـــالمي. حـــروب امريكا: صراعات من اجل الطاقة واحتواء النظم المناوئة وصدر هذا الكتاب عن (دار الشروق) في القاهرة بالتعاون مع مشروع (كلمة) الهادف لاحيـــاء حركة الترجمة ومقره أبوظبي.

وينظر من بعد للامر بنظره موضوعيه تاريخيه صحيح. وفي أحـــد فصول الكتاب يتعرض المؤلف للعلاقة بين أمريكا والمملكة العربية السعودية حيث اكتشفت شركة ستاندارد أويل أوف كاليفورنيا (شيفرون فيما بعد) النفط في الرمال السعودية عام ٨٣٩١ طبقا لامتياز حصلت عليه عام ٣٣٩١ ومنذ لقاء "الرئيس (الامريكي الاسبق) فرانكلين روزفلت بالملك (عبـــد العزيـــز)

ابن سعود على ظهر السفينة الامريكية كوينسي في فبراير من عـــام ٥٤٩١.
والعلاقات الامريكية السعودية وثيقة".

ويوضح أنه منذ عام ٢٩٩١ أصبحت السعودية "أكبر منـــتج للـــنفط في العالم "كما ظلت الولايات المتحدة كالعادة أكبر مستهلك في العالم.

لكنها لن تبقى كذلك بعد نضوب النفط...وهي مؤكد سوف تبحث عن بديل تستأثر به وحدها دون العالم....وسوف تخطط لـــه وببراعـــه وربمـــا مازالت تكمل مخططا بداته..

لكنه وهو يشير الى أنه تجول في العالم على مدى نحو ستين عامـــا ينوه الى أن بلاده التي تستهلك "اليوم ربع النفط العالمي. واذا ما قللنا زيـــادة استهلاكنا وخاصة اذا ما سار الاخرون على خطانا فمن المؤكد أن تتلاشـــى أهمية السعودية العالمية".

ويجيب قائلا ان العالم المتقدم ارتـــبط اهتمامـــه المكثـــف بالـــشؤون السياسية في الشرق الاوسط "باستمرار بالامن النفطي وما رد الفعـــل تجـــاه تأميم (رئيس الوزراء الايراني الدكتور محمد) مصدق للنفط لـــشركة أنجلـــو أمريكان أويل في عام ١٥٩١.

وجهود بريطانيا وفرنسا المجهضة لالغاء استيلاء) الرئيس المصري الاسبق جمال) عبد الناصر على قناة الـــسويس.. عـــام ٦٥٩١ الا مثـــالين تاريخيين بارزين".

وفي خضم الحمله المجنونه تلك ولدت حركات ارهابيه لو صح القول من جراء سياستها الحديديه.. ورغم ذلك تحاول مكافحتها... وكما قال الـــشيخ النابلسي.. عندما نفاجأ بتسمم نهر ما وخوفا على اهل القريه منه يـــوزع دواء للشفاء ولا يبحث عن السبب لتوقيف نشر السم فيه!!

مسؤول في الخارجية الأميركية: الإرهاب يهدد الشباب.. ونستخدم القوة الذكية لمكافحته جارد كوهين قال لـ«الشرق الأوسط» إن حملة أوباما دليل للشباب حول استغلال التكنولوجيا بروكسل: مينا العريبي تعمل وزارة الخارجية الأميركية منذ فترة على تسليط الضوء على الشباب حول العالم وخاصة في الشرق الأوسط من أجل إحداث تغييرات في مجتمعاتهم ومكافحة أبرز المشاكل التي تواجه العالم وعلى رأسها الإرهاب.

ومن أكثر الشخصيات داخل الخارجية الأميركية التي تعمل على التوعية حول قضايا الشباب هو أصغر مسؤول سناً في مكتب التخطيط السياسي التابع لمكتب وزيرة الخارجية هيلاري كلينتون.

فجارد كوهين أصبح أصغر مسؤول سناً يلتحق بهذا المكتب عام ٢٠٠٦ وكان عمره ٢٦ عاماً فقط، ومن بين واجباته وضع المقترحات حول سياسات متعلقة بالشباب، بالإضافة إلى طرق مواجهة التطرف وتطوير التكنولوجيا لدعم الدبلوماسية، بالإضافة إلى قضايا عدة في الشرق الأوسط. والتقت «الشرق الأوسط» بكوهين خلال مشاركته في مؤتمر حول مكافحة الإرهاب في بروكسل عقده «معهد الشرق - الغرب» أخيراً. وشدد كوهين على أهمية النظر إلى قضايا الشباب ليس على أنها «سياسة ناعمة» بل قضية استراتيجية وجوهرية في بناء سياسات المستقبل، قائلا:

التصور حول مكافحة الإرهاب تطور كثيراً، وقد ابتعدنا عن التفكير فقط كيف نهدم الشبكات الإرهابية، الآن ننظر حول الابتعاد عن التصور الخاطئ بأن الدين أو الآيديولوجيا تدفع المرء إلى أن يصبح متطرفاً عنيفاً، بشكل عام موقفنا ليس أن التطرف العنيف يجذب المرء بسبب الآيديولوجيا، إننا ننظر بشكل أكثر إلى الإرهاب بأنه تحدٍّ لشباب العالم».

وأضاف: في أية بيئة فيها تطرف عنيف، إذا كان في جالية مسلمة أو أميركا الوسطى أو أفريقيا أو أوروبا أو في أي مكان آخر في العالم، إذا رفعنا التصورات الدينية والآيديولوجية لن يبقى شباب في خطر مع مجرمين يريدون استغلالهم.

عن موقع الملتقى الفتحاوي عين على امريكا الصراع على مصادر الطاقة يشعل حروب المستقبل ٢٠٠٥/٥/١٧ المحصلة النهائية هي مزيد من التنافس والصراع على مصادر الطاقة، وهو ما كشفته الجولات الأخيرة لرايس حول العالم، سواء في الهند، أو روسيا أو أمريكا اللاتينية، حيث أثيرت قضية الطاقة في كافة هذه الزيارات، وقد طالبت واشنطن حلفائها بتزويدها بمزيد من الإنتاج النفطي، كما سعت لمحاصرة الدول النفطية المناوئة لها مثل إيران وفنزويلا.

وطبقا لوزارة الطاقة الأمريكية، فإن استهلاك النفط في الدول النامية سيزيد بنسبة ٩٦ % بحلول عام ٢٢٥، بينما سيرتفع استهلاك الغاز الطبيعي بنسبة ١٣% في كل من الصين والهند، وسيرتفع معدل استهلاك الصين من النفط بنسبة ١٥٦ % والهند بنسبة١٥٢%، الأمر الذي يعني أن الفترة المقبلة ستشهد تصاعدا في حدة التنافس بين الولايات المتحدة من جانب والدول الآسيوية الصاعدة من جانب آخر على مصادر الطاقة.

بقلم عبدالله صالح/ مجلة العصر قال نائب رئيس الوزراء الروسى ايجور سيتشين ان بلاده تنوى طرح اقتراح على الدول المصدرة للبترول اوبك ومنتجى النفط الكبار الاخرين بشأن عقد مؤتمر دولى فى موسكو فى نهاية هذه السنة لمناقشة قضايا أسعار النفط ومشتقاته.

وذكرت وكالة نوفوستي أن سيتشين أشار خلال اجتماعه الخميس مع الرئيس الروسى دميترى ميدفيديف إلى أنه يعرض فى البورصات العالمية بصورة أساسية النفط من صنف برنت والخام الامريكى الخفيف ، بينما أسعار كافة أصناف النفط الروسى تحسب بمعاملات.

وقال :"إن مقترحنا يتلخص فى ضرورة السير باطراد نحو ايجاد نظام جديد لتحديد أسعار النفط ومشتقاته "، موضحا أنه سيشارك فى ١٥ مارس فى الدورة القادمة لاوبك فى فيينا.

وأكد الرئيس ميدفيديف أن روسيا تود أن تكون أسعار النفط عادلة وواضحة ومستقرة ، قائلا :"اننا لا نود أن تكون الاسعار عالية الى أقصى حد مما له تأثير مدمر على البنية الاقتصادية ولا نود أبدا بالطبع تراجع هذه الاسعار بشكل ملموس دون المستوى العادل".

كما أعلن أنه يتعين على المجتمع الدولى ومنظمة أوبك والدول الأخرى بذل جهود كبيرة من أجل منع تنامى الأزمة واستمرار الركود الاقتصادى.

قللت سورية من شأن ما قالت الوكالة الدولية للطاقة الذرية من عثورها على يورانيوم معالج في منطقة صحراوية بسورية.

وقال مدير وكالة الطاقة الذرية السورية إبراهيم عثمان إن بلاده لن تسمح منذ الآن بمزيد من عمليات التفتيش، لأنها قد تشمل مواقع عسكرية لا تدخل في اختصاص الوكالة.

ووردت هذه التصريحات بعد جدل حاد واجه السوريين والمفتشين أثناء جلسة تقرير خصصت لإطلاع أعضاء الوكالة الدولية الـ ٣٥ بفيينا.

وكانت الوكالة الدولية قد أصدرت يوم الخميس الماضي تقريرا جاء فيه أن مفتشي الوكالة عثروا على آثار اليورانيوم في عينة التقطت في شهر يونيو/ حزيران الماضي من موقع الكبر أو دير الزور الذي تعرض لقصف إسرائيلي عام ٢٠٠٧ .

وقال التقرير كذلك إن الاختبارات التي أجريت على العينة وجدت أنها تحتوي على ٨٠ جزيئة من جزئيات اليورانيوم .

طرق مختلفة :

وقال عثمان في تصريحات أوردتها وكالة رويترز: "إن الاختبارات الكيميائية يمكن أن تجرى بطرق مختلفة. كما أن الخطأ وارد جدا أثناء إجراء هده الاختبارات داخل المختبرات الكل يعلم هذا".

وقال دبلوماسيون حضروا الاجتماع المغلق إن العرض الذي قدمته الوكالة الدولية في بداية الجلسة ذكر أن "العثور على ٨٠ جزيئة من أوكسيد اليورانيوم ذو دلالة كبيرة".

وقال رئيس المفتشين أولي هينونن إن الجزيئات التي عُثر عليها في الموقع السوري كانت كروية الشكل ولم تكن مسطحة، علما بأن الجزيئات المسطحة هي التي تستعمل لتزيد من قدرة السلاح على الاختراق .

وقال هينونن خلال اللقاء إن على سوريا أن تقدم البراهين المقنعة على وجود هذا الصنف من الجزيئات في موقع الكبر .

وكان تقرير الوكالة قد اعتبر أن من غير المحتمل أن يكون اليورانيوم من مخلفات الغارة الإسرائيلية التي شنت على الموقع في سبتمبر/ أيلول٢٠٠٧، كما قالت سورية في تفسيرها لوجود اليورانيوم في العينة.

وأضافت الوكالة أن سورية لم تدعم تفسيرها بالوثائق في رسالتها التي أرسلتها الى الوكالة خلال الشهر الجاري.

ورد عثمان بالقول: "إنهم يدعون أنهم عثروا على ثمانين عينة في نصف مليون طن من التراب. لا أعرف كيف تستطيعون أن تستندوا إلى هذا العدد لاتهام طرف ما ببناء منشأة من هذا القبيل". الوكالة الدولية للطاقة الذرية توقف مراقبة المنشآت النووية في كوريا الشمالية واشنطن عبرت عن قلقها بينما بيونغ يانغ احتفلت بـ(عيد الشمس) في ذكرى مولد زعيمها(٢).

أوقفت الوكالة الدولية للطاقة الذرية مراقبة المنشآت النووية الكورية الشمالية، أمس، بعد يوم واحد من إعلان بيونغ يانغ أنها ستطرد مراقبي الوكالة. واعتبرت واشنطن التحرك الكوري الشمالي بأنه(خطوة إلى الوراء)، في وقت علقت المحادثات السداسية الدولية التي كانت قد اقتربت العام الماضي من التوصل إلى تسوية في ملف كوريا الشمالية النووي. وعلمت (الشرق الأوسط) أن المفتشين اللذين كانا يقومان بمهمة المراقبة الدولية على منشأة بيونغ يانغ النووية، قد ألزما أمس بإطفاء الكاميرات وفصل أجهزة المراقبة، ومغادرة مباني المنشأة برفقة مفتشين اثنين آخرين، كانا قد وصلا لاستبدالهما، استعدادا لمغادرة جميع المفتشين للأراضي الكورية الشمالية.

وكانت الحكومة الكورية الشمالية أصدرت أول من أمس قراراً بطرد المفتشين الدوليين التابعين للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ووقف التعاون مع الوكالة، وإنهاء المباحثات السداسية التي كانت دائرة بشأن النشاط النووي الكوري الشمالي، احتجاجا على قرار مجلس الأمن الأخير، الذي أدان حكومة بيونغ يانغ بعد إرسالها لصاروخ عدته القوى الدولية تجاوزا خطيرا لقرار مجلس الأمن الصادر ٢٠٠٦ الذي يحظر علي كوريا الشمالية التجارب الصاروخية.

---

(٢) المصدر: فيينا: بثينة عبد الرحمن سيول – لندن: "الشرق الأوسط".

وأكدت وزارة الخارجية الأميركية الأربعاء أن المفتشين الأميركيين المكلفين مراقبة البرنامج النووي لكوريا الشمالية تلقوا أمرا من كوريا الشمالية بمغادرة البلاد. وقال الناطق باسم الوزارة روبرت وود للصحافيين إن كوريا الشمالية (طلبت من (المفتشين) مغادرة) أراضيها. وأضاف: (إنها خطوة إلى الوراء، نحن بالطبع قلقون) من الوضع الراهن. ويأتي هذا الإعلان غداة قرار بيونغ يانغ طرد مفتشي الوكالة الدولية للطاقة الذرية من البلاد في أسرع وقت ممكن.

بينما رفض المصدر المسؤول في وكالة الطاقة الذرية التعليق على القرار الكوري الشمالي، خاصة أنه ليس الأول من نوعه فقد تكرر من قبل، مكتفيا بالقول إن الوكالة تتابع الموقف وليس أمامها غير انتظار المستجدات. وأوضح أن المعدات ما تزال موجودة بأرض المفاعل، فيما توقع وصول المفتشين إلى فيينا خلال اليومين القادمين. وكانت الوكالة قد أكدت، أول من أمس، في بيان صحافي أن الحكومة الكورية الشمالية، قد قررت طرد المفتشين الدوليين، ونزع الكاميرّات وأجهزة الرقابة. مع إخطار بأن المفتشين لن ينالوا أي وثائق تسمح لهم بحق المرور على المنشآت النووية الكورية الشمالية، كما طالبتهم بمغادرة أراضيها بأسرع فرصة ممكنة.

والجدير بالذكر أن السلطات الكورية الشمالية كانت قد سمحت للوكالة الدولية بمراقبة أنشطتها النووية، وفقا لاتفاق أطراف المحادثات السداسية، تم ٢٦ يونيو (حزيران) ٢٠٠٨ ضم الكوريتين والصين واليابان وروسيا والولايات المتحدة. ونص الاتفاق على إنهاء النشاط النووي الكوري الشمالي مقابل مساعدات اقتصادية من وقود وأغذية بالإضافة لالتزام أميركي بشطب كوريا الشمالية من القائمة الأميركية للدول راعية الإرهاب.

وجاء ذلك في وقت احتفلت فيه كوريا الشمالية أمس بذكرى مولد مؤسسها كيم ايل سونغ في أجواء عيد بحسب دعاية النظام غداة إعلان بيونغ يانغ انسحابها من المحادثات حول برنامجها النووي. ويحتفل بـ«عيد الشمس» في ذكرى مولد كيم ايل سونغ والد الزعيم الحالي كيم جونغ ايل الذي أعلن «رئيسا أبديا» حتى وفاته في ١٩٩٤. وفي هذه المناسبة وزعت حصص غذائية إضافية على الشعب الذي يعاني من نقص مزمن في المواد الأساسية، وسكاكر على الأطفال كما ذكرت وسائل الإعلام الرسمية.

وتعيش كوريا الشمالية في اكتفاء ذاتي شبه كامل منذ أكثر من نصف قرن وتفخر الآيديولوجية الرسمية باكتفاء ذاتي أغرق القسم الأكبر من السكان في المجاعة والإرهاب والتخلف. وبحسب الدعاية الرسمية يتوافد عشرات آلاف الأشخاص إلى العاصمة بيونغ يانغ لزيارة ضريح كيم ايل سونغ.

ضعف وكالة الطاقة الذرية يقوض حظر الانتشار النووي قال مسؤول بارز سابق في الوكالة الدولية للطاقة الذرية إن الوكالة لا تستخدم كل سلطاتها ولا تعززها إذا ما منع مفتشوها من القيام بمهامهم الامر الذي يقوض معاهدة حظر الانتشار النووي.

وتسعى الوكالة إلى رصد العمليات السرية لاستخدام تكنولوجيا الطاقة النووية في صنع القنابل وتعزيز الاستخدامات السلمية للذرة.

وهز الكشف عن نشاط نووي مشتبه به في كوريا الشمالية وليبيا وإيران وسوريا الوكالة ومقرها في جنيف.

وقال بيير جولدشميت الذي رأس عمليات التفتيش الدولية بالوكالة بين عامي ١٩٩٩ و٢٠٠٥ "تتحدى دول بشكل متزايد نظام حظر الانتشار (النووي) وتستغل هذه الدول غموض القواعد وخلافات المجتمع الدولي في السعي للحصول على قدرات تسلح نووي دون الخوف من العقاب."

وكتب جولدشميت في بحث لمؤسسة كارنيجي للسلام الدولي وهي مؤسسة بحثية يقول (الممارسات المتساهلة والمتناقضة تهدد جهود حظر الانتشار لانها تعطي بعض الدول مساحة أكبر لتفادي القواعد فيما يمكن السماح به في أي نظام فعال لحظر الانتشار) وأضاف أن الوكالة لا تمارس بشكل كامل سلطة التحقق التي تتمتع بها.

كما قال إن مجلس محافظي الوكالة المكون من ٣٥ دولة لم يستطع الاتفاق على كيفية تعزيز مثل هذه السلطات عندما تعيقها دول تخضع للتحقيق. ولردع من يحاول انتهاك حظر الانتشار يجب أن تخشى الدول من أن أي مشروع سري لصنع قنبلة سيرصد على الارجح مبكرا وأن عقوبات تشمل إدانة محافظي الوكالة واحالة الملف إلى مجلس الامن الدولي ليست ممكنة فقط وإنما حتمية.

وقال جولدشميت وهو بلجيكي "للاسف لا يطبق أي من إجراءات الردع هذه".

وأضاف أن ذلك جعل معاهدة حظر الانتشار النووي التي بدأ تطبيقها قبل ٣٩ عاما "تتآكل إلى حد الانهيار."

ويقول الرئيس الامريكي باراك أوباما إنه يجب أن تكون هناك "عواقب حقيقية وفورية" على الدول التي يثبت خرقها معاهدة حظر الانتشار النووي ويريد زيادة ميزانية عمليات التفتيش بالوكالة بشكل كبير.

وقال جولدشميت إن الوكالة يجب أن تعيد تأكيد حقها في إجراء "تفتيشات خاصة" إجبارية في الدول التي ترفض منح المفتشين حرية حركة أكبر للتحقق من تقارير مخابراتية عن أعمال سرية لاستخدام مواد نووية في صنع أسلحة.

وأشار جولدشميت إلى سوريا حيث عثر مفتشون في يونيو حزيران على آثار يورانيوم في منطقة تقول واشنطن إنها كانت مفاعلا ناشئا لانتاج البلوتونيوم قبل أن تقصف إسرائيل الموقع وتسويه بالارض عام ٢٠٠٧. وتنفي سوريا هذه الاتهامات لكنها ترفض أيضا طلبات تقدمت بها الوكالة الدولية للطاقة الذرية للقيام بزيارة ثانية للموقع وثلاثة مواقع أخرى بالاضافة إلى فحص ما تخلف من القصف.

وقال جولدشميت إن الوكالة لم تطبق فقرة في اتفاقية إجراءات السلامة النووية السورية تقول إن الوكالة قد تلجأ إلى تفتيش خاص يسمح بعمليات تفتيش في أي مكان إذا لم تكن المعلومات التي تقدمها دولة ما "كافية بالنسبة للوكالة للقيام بمسؤولياتها."

وذكر أن الوكالة بدت في موقف سيء بتكرارها حث دولة ما على التعامل بشفافية طواعية في مواجهة الرفض المتكرر مثلما تفعل مع سوريا وكذلك إيران.

وقال جولدشميت "إذا كانت النتيجة الوحيدة هي أن يخبر المدير العام للوكالة اجتماع مجلس المحافظين كل مرة بأنه لم يتحقق تقدم فإن هذا سيشجع أي دولة لا تلتزم بالمعاهدة على تبني أساليب تعطيل مماثلة."

وحث مجلس محافظي الوكالة على توسيع سلطات التحقق بشكل مؤقت للتحايل على دواعي "الامن القومي" التي تستخدمها سوريا وإيران كذريعة لابقاء المواقع العسكرية بعيدة عن التفتيش.

وقال إنه يجب أن تطلب الوكالة من الدول تقديم معلومات سنوية حول عمليات الشراء السابقة والمقررة للمواد والمعدات النووية.

ساعد مهربو مواد نووية إيران على إطلاق برنامجها الذري. وتقول إيران إنها تسعى لانتاج طاقة نووية فحسب لا تصنيع قنابل.

ملحق: مشاهد وآراء

الفيلم الوثائقي (قضايا خطرة: حروب الطاقة)

(بتاريخ الأحد ١٤ ذو الحجة ١٤٢٨هـ - ٢٣ ديسمبر ٢٠٠٧م)

اسم البرنامج : مشاهد وآراء

مقدم البرنامج : ميسون عزام

تاريخ الحلقة : الخميس ٢٠/١٢/٢٠٠٧

ضيوف الحلقة : د. علي البغلي (وزير النفط الكويتي الأسبق)

د. كامل وزني (أستاذ علوم سياسية واقتصاد)

سعد الله الفتحي (مدير دائرة دراسات الطاقة في أوبك)

ميسون عزام: مشاهدينا أهلاً بكم، وهذه الحلقة الجديدة من برنامج مشاهد وآراء. هل نحن في خضم حروب عالمية من أجل النفط؟ ومن هي الأطراف المتورطة في هذه الحروب؟ وهل الحل هو التخلص من الإدمان على النفط؟ أسئلة عديدة يحاول الفيلم الوثائقي لهذه الليلة الإجابة عليها، لنشاهد معاً الحلقة الثانية من الفيلم الوثائقي: "قضايا خطرة: حروب الطاقة" في سياق حلقة جديدة من برنامج مشاهد وآراء.

الفيلم الوثائقي

الفيلم الوثائقي (قضايا خطرة: حروب الطاقة)

أميركا مدمنة على النفط المستورد غالباً من أجزاء مضطربة من العالم. التعليق الصوتي: ليس الأميركيون وحدهم مدمنين على النفط فنحن كذلك، ومن أجل تلبية هذا التعطش المتنامي أصبحنا نعتمد بشكل مطّرد

على منتجين مشبوهين كمثل هيوغو شافيز من فنزويلا، أو محمود أحمدي نجاد من إيران، أو فلاديمير بوتين، ونحن كمستهلكين ندفع لقاء هذه الاتكالية أكثر مما نشتهي.

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): المدمنون لا يبوحون أبداً بالحقيقة للمروجين، ونحن المدمنون وهم المروّجون. هل تعتقد أنه سيدور بيننا وبين السعودية اليوم نقاش صريح؟ هل تعتقد أنه سيدور نقاش صريح وصادق عن الديمقراطية وعن توماس جيفرسون مع فلاديمير بوتين؟ أو بينه وبين أوروبا؟ لا أظن ذلك. لنأخذ جورجيا. فهذا البلد يعتمد كلياً على روسيا لإمداده بالنفط، وفي العالم الماضي حرمت مناطق واسعة فيها من التيار الكهربائي عندما انفجر الأنبوب بين البلدين، لم تتردد روسيا في استخدام الغاز كوسيلة ضغط، وقد أعلنت هذا الأسبوع أنها ستضاعف سعر الغاز الذي تضخه إلى جورجيا.

حتى ولو غرق الجزء الأكبر من جورجيا في الظلام، وحتى لو حرمت منازلنا من التدفئة فإن جورجيا لن تنصاع أبداً لأي كان.

التعليق الصوتي: يشبه وضعنا جميعاً وضع الجورجيين، على الأقل في اتكالنا على الآخرين لإمدادنا بالطاقة، وبغية الحفاظ على ودّ مزوّدينا المشبوهين، أولسنا نعطي أكثر مما نشتهي.

توماس فريدمان(مؤلف كتاب "العالم منبسط"): لست متأكداً من بلوغنا حد إنكار مبادئنا، سنتكلم همساً عن الديمقراطية، وليس بصوت مرتفع، حسناً وهذا هو الثمن الذي ندفعه لأننا المدمنون وهم المروّجون، يبدو أن وضع حد لاتكاليتنا يرتدي أهميةً قصوى وسيتعين علينا أن نجد قريباً بدائل، هذا إن لم يكن قد فات الأوان.

في غضون ستين سنة تقريباً لن يبقى هناك نفط، ثم سينفد الغاز، وسيمكننا تدبر الوضع بالفحم الحجري لبعض الوقت، ثم هناك خط رفيع جداً يمثل الطاقة النووية.

ريمون كارونية (عضو ورئيس في تايمتكس): في ربيع العام ٢٠٠٤ تم التعامل بالنفط الخام بحوالي ٣٥ دولاراً للبرميل، ومنذ ذاك الحين اندلعت الحرب في العراق، وهي لا تجري بشكل موات على الصعيد النفطي، ومنذ ذاك الحين تنامى كثيراً الطلب على النفط من آسيا، خصوصاً من الهند والصين، ولا يبدو أنه سينخفض في وقتٍ قريب كما انخفض إنتاج النفط في روسيا، إضافةً إلى ذلك الاضطرابات السياسية في نيجيريا، ومشاكل في فنزويلا وبالطبع المشكلة الكبرى التي ينتظر الناس معرفة نتائجها وتتمثل في المفاوضات مع إيران حول التخصيب النووي، وكل ما سلف زاد من التوتر في السوق وبالتالي ارتفاع الأسعار.

أعتقد أنه وخلال مدة طويلة من الزمن سيتعين علينا الاعتياد على أسعار تتراوح ما بين ٨٠ و١٠٠ دولار للبرميل.

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): إننا لا نشبع من الطاقة وخصوصاً في هذا البلد الذي يضم ٤% من سكان العالم، ونستهلك حوالي ربع مجمل الطاقة في العالم، تخرج إلى الشارع فترى عائلات أميركية من الطبقة الوسطى يقودون شاحنات! فما القصة؟ لا نستطيع المضي على هذا النحو، نحن نتصرف بغباوة وشراهة. وما أركز عليه هو أننا في هذا البلد أن هذه ليست أزمة طاقة بين روجين، فنحن في عالم جديد كلياً.

أولاً: نحن نخوض حربا على الإرهاب حيث يتم تمويل العناصر من حلال مشترياتنا للطاقة، نحن نمول طرفي الحرب على الإرهاب، الجيش والبحرية وسلاح الجو ومشاة البحرية الأمريكية من إيرادات الضرائب، والقاعدة والجهاد الإسلامي وإيران وكل تلك الجمعيات الخيرية الرهيبة بمشترياتنا من الطاقة، فما هذا الذكاء؟!.

ثانياً: العالم مسطّح، وقد دخل ثلاثة مليارات مستهلك جديد إلى الملعب، ولدى كلٍّ منهم الحلم الأوروبي أو الأميركي بمنزلٍ وسيارةٍ وسخانٍ ومايكرويف ومبرد، سوف يرفعون الطلب بشكل هائل، ما ينعكس على أسعار النفط لمدة طويلة.

وثالثاً: بسبب ما سلف إن لم نجد بديلاً للوقود الصلب المنتج لانبعاثات الاحتباس الحراري فنحن سندخن ونخنق ونسخن ونحرق هذا الكوكب المسطح أسرع بكثيرٍ مما لو كان كروياً.

التعليق الصوتي: نحن أيضاً كأوروبيين نبقي بعض الأنظمة حاكمة، فهل هذا حقاً ما نريده؟ وما الذي نعرض هذه الدول له بشكل غير متعمد؟ تيودور بتكوف (عالم اقتصاد): تصدر فنزويلاً كميات من النفط وليس غيره، ونحن نستورد الكثير منه، وقد بلغت قيمة وارداتنا هذه السنة ٣٠ مليار دولار و٢٥ ملياراً في السنة الماضية، هوغو شافييز مناهض للإمبريالية، ومع ذلك فهو يتعامل مع الولايات المتحدة، يبيع النفط للإمبريالية، ونحن نستورد كل شيء من الولايات المتحدة، وهذه من خصائص الدولة النفطية التي تديرها حكومات غير متكافئة، حيث القطاع العام هائل، والقطاع الخاص ضعيف وكل الصفقات تبرم عبر الدولة، ما يزيد الفساد لأن الإيرادات ضخمة، وبما أن كل شيء يتم بواسطة الحكومة لذا فهي مصدر الفساد، فثمة عمولات كبيرة، وتجد نفسك في مفارقة، من جهة بلد إيراداته هائلة وكأنه يسبح

في بحرٍ من المال، وبالمقابل شعب فقير نظراً إلى غياب الصناعات التي توفّر فرص العمل، ولا سيما أن صناعة النفط لا توفرها، لأن غالبيتها ممكننة، فضلاً عن أن القطاع الخاص أضعف من أن يوفر فرصاً كثيرة للعمل.

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): عندما تدمن على أسعار نفط عالية كبلد تصبح غبياً، لأنك عندما تدمن عليها تقلع عن الأمور التي تركز على تنظيم قدرة البلد على التجديد والتعليم والتنافس، ولهذا السبب وعلى المدى الطويل لا أراهن على أيٍّ من تلك البلدان، فعلى المدى الطويل سينتهي بها المطاف إلى إنتاج رقائق البطاطا وليس رقائق الحاسوب.

على المدى القصير ستراكم تلك الدول أموالاً طائلةً، إنما في نهاية المطاف وما لم تعزز شعوبها لتنافس في عالمٍ خالٍ من النفط، وتؤمن لهم الأدوات التعليمية ليشكلوا قوة دفعٍ ومنافسة وابتكاراً في عالم مسطح فإنهم سيعودون إلى الصحراء.

التعليق الصوتي: وفي الصحراء تراودك أحياناً فكرة سديدة كمثل النظر دائماً إلى ما يتجاوز فقاعة النفط حيث أنت، أو التفكير فيما بعد حدود الحاضر، السعوديون أكبر منتجي النفط في العالم وضعوا تلك الأفكار قيد التطبيق.

عبد الرحمن الزامل (المدير السابق للكهرباء في المملكة العربية السعودية): منذ ٤٠ عاماً كنا هنا في السعودية جميعاً من البدو، وكنا جميعاً فقراء، كذلك العائلة الملكية التي لم تسنطع منذ ٤٠ أو ٥٠ عاماً تحمّل تكاليف السفر جواً حتى إلى بيروت للاصطياف، كان الجميع فقراء، وفي غضون ٤٠ أو ٥٠ عاماً حوّلنا هذا المجتمع وأنتم أيضاً مررتم بتلك المرحلة، لقد طورنا المجتمع بشكل هائل على صعيد الأعمال وعلى الصناعات والتعليم

والعناية الطبية، وأول ما فعلناه كان التركيز على الموارد البشرية. فقد أرسلنا ما معدله ١٠ إلى ١٢ ألف طالب في كل عام إلى أميركا وأوروب وهم الذين عادوا لإدارة أعمالنا، وكل تلك الأعمال التي ترونهـا تـديرها نخبـة مـن المتخرجين بدراسات عليا، وهم الآن قادة القطاع الخاص، ولدى السعودية رؤياها الخاصة للمستقبل، فلا نريد أن نعتمد بالكامل على النفط بالرغم مـن أنه سيكون متوفر[1].

أهلاً بكم في مدينة جديدة تتربع على ٥٥ مليون متر مربـع، تـؤدي دوراً مهماً في القوة الدافعة باتجاه تنويع الاقتصاد السعودي على المستويين النوعي والكمي في مجالات التجارة والنقل والمـال والسياحة والصناعة والتجزئة والأبحاث والتطوير.

فهد الراشد (مدير عام المدن الاقتصادية فـي المملكـة العربيـة السعودية): نعتقد أننا نملك احتياطياً نفطياً يدوم ١٤٠ سنة، لذا نحن مطمئنون إلى ذلك، ومع ذلك فإن السوق النفطية شديدة التقلب، ومن حيث المبدأ يتوجب عليك تنويع اقتصادك والتركيز على قطاعات أخرى تؤمّن قيمة إضافية.

في قلب هذه المدينة الجديدة تقوم الجزيرة المالية، في وسطها يرتفع برجان يتألفان من ١٠٠ طبقة ويشرفان على الأفق المحـيط بهـا، ستمكّن الجزيرة المالية الاقتصاد السعودي من توسيع أفقه على الصعيدين التمـويلي والاستثماري من خلال استقطاب المؤسسات المالية والمصارف العالميـة الرائدة.

عبد الرحمن الزامل (المدير السابق للكهرباء في المملكة العربيـة السعودية): لا يروق لي أن أرى نفسي كسعودي أبيع نفطي بـ ١٠٠ دولار للبرميل لأنه رخيص جداً، رخيص أكثر من اللزوم، أظن أنه ينبغي بيع النفط في الصيدليات، أظن أنه ينبغي استخدام النفط بطريقة أفضل وتحويلـه إلـى

منتجات أخرى، وليس لتأمين نفط رخيص لأصدقائنا الأميركيين والأوروبيين لكي ينعموا بنزهات مترفة وممتعة خلال نهاية الأسبوع مع صديقاتهم. عليهم جميعاً ملازمة منازلهم مثلنا جميعاً للاسترخاء ومشاهدة التلفاز، وليس هدر نفطنا، فكلما استهلكوه كلما استنفدوا احتياطيّنا وليس العكس.

التعليق الصوتي: هل هم يهدرونه؟ عبد الرحمن الزامل (المدير السابق للكهرباء في المملكة العربية السعودية): تماماً، ومقصدي هو أن السعودية دعمت كل محاولة لموارد طاقة بديلة، وقد يفاجئكم ذلك، لكن إن بدأ أي شيء يلوح في الأفق ستجدون السعوديين هم أكبر المستثمرين في ذاك الجهد. لذا سنجني الأموال من الطاقة البديلة ونحولّها إلى بلدنا، لذا لن نكون خاسرين. هذا يوحي بالحكمة فإن كان ثمة بدائل عن النفط يتوقع السعوديون أن يتمكنوا من شراء تلك التكنولوجيات فماذا عن الروس؟

تاتيانا ميروفا (مستشارة الرئيس فلادمير بوتين لشؤون الطاقة): إن نظرنا إلى الاقتصاد الروسي ندرك أنه اقتصاد سوقٍ يافعٍ، فهو ينضج وما زال مراهقاً بالمقارنة مع الاقتصاد الغربي والأوروبي وتحويل الاقتصاد من اقتصادِ نفطي كلي إلى اقتصادِ متجدد. واقتصاد الخدمات هو أمر صعب جداً، ولا سيما تغيير الصيغ الاقتصادية عندما تكون الإيرادات بهذه الضخامة من الصادرات النفطية. لكنني أعتقد أنه السبيل الوحيد لروسيا لكي تطوّر اقتصادها، وإلا سيبقى غير مستقرٌ إن استمر مرتكزاً على صادرات النفط والغاز.

فلاديسلاف إينتوزمتسيف (مركز دراسات ما بعد التصنيع في موسكو): أعتقد أن المشكلة الكبرى تكمن في غياب المنافسة، مثلاً إن نظرنا إلى تجربة شرقي آسيا في التحديث في كوريا الجنوبية وتايوان وتايلندا وسنغافورة وماليزيا نرى أن مفتاح نجاحهم كان في زيادة الإنفاق، لم تكن المنتجات بالغة التطور في المرحلة الأولى، لذا فإن الدول خصصت أموالاً

طائلة. وربما أموالاً حكومية لشركات قادرة على المنافسة في السوق، وروسيا لا تفعل شيئاً في هذا المجال إن الاقتصاد الروسي غير فعال على صعيد الطاقة مثلاً إن قارناه مع بعض النظم الاقتصادية الكبرى كالاقتصاد الياباني أو الإيطالي أو الفرنسي أو الألماني فإن روسيا تستهلك اليوم كمية غاز أكبر من استهلاك اليابان أو فرنسا أو ألمانيا مجتمعةً، والدخل القومي فيها أقل بـ ١٢ مثلاً، لهذا السبب فإن روسيا تنظر في تقنين النفط والغاز المستهلك عملياً في السنوات المقبلة، عوضاً عن استصلاح حقول جديدة للنفط والغاز، ولست متأكداً من أنه سيتم استصلاحها لأنها تستلزم استثمارات هائلة.
ميسون عزام: مشاهدينا فاصل قصير نعود بعده لنتابع الفيلم الوثائقي: "قضايا خطرة حروب الطاقة"، مشاهدينا ابقوا معنا.

ميسون عزام: مشاهدينا أهلاً بكم مجدداً. لا زلتم مع برنامج مشاهد وآراء والفيلم الوثائقي: قضايا خطرة حروب الطاقة، فلنتابعه سويةً.

الفيلم الوثائقي: قضايا خطرة: حروب الطاقة

التعليق الصوتي: إن روسيا هي أشبه بناقلة نفط تبحر منذ بعض الوقت باتجاه واحد. على الرغم من أن قباطنتها كانوا على علم دائم بوجوب تغيير مسارها، ويريدون التغيير لكنهم لا يستطيعون ذلك، وهؤلاء هم الذين نعتمد عليهم في إمدادنا بالطاقة، ونحن بحاجة إلى الانسلاخ عنهم ولكن كيف؟ وماذا بعد؟ وأين؟

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): أمضي وقتاً طويلاً وأنا أجوب أرجاء الولايات المتحدة الآن، وأستطيع نقل التالي. مجلس الشيوخ لدينا مشلول الدماغ، لا يظهر أي نشاط دماغي على الإطلاق، وبيتنا الأبيض مشلول الدماغ ولا يسجل له أي موجه دماغية في مجال التفكير في قضية الطاقة لكن بلدنا؟ البلد حي هناك ثورة بتجديدات جارية وتتعلق بالوقود

البديل والطاقة البديلة، إنها ثورة. وعلى مكتبي أكداس من الرسائل يطلب فيها محرروها أن آتي لرؤية ما يفعلونه في مجال الطاقة الشمسية أو الريحية أو النووية أو الهيدروجينية والوقود الأحيائي، هناك ثورة عارمة جارية على الرغم من سبات واشنطن والكونغرس والبيت الأبيض. فلدينا سوق حرة ومرنة، وهي تستجيب، لذا لا تضلّلنكم طبيعة الدماغ المشلول لدى واشنطن.

التعليق الصوتي: إنه جاك نيكلسون بالفعل. وهو يقود سيارة فريدة من نوعها، إنها شيفروليه أصلية، بمحرك أصلي، لكن فرادتها تكمن في عدم وجود بنزين في الخزان، بل هي تعمل بالهيدروجين المنتج بواسطة الطاقة الشمسية، وهذا هو العرض الأول.

جاك نيكلسون: إنها كأي شيفروليه عادية وقد تراجعت بها لأنه في آخر محاولة لصناعة السيارات لتدمير صناعيٍّ مستقل زعموا أن مركبته لن تسير رجوعاً، هل تتذكرون ذلك؟ هذا التغيير في آلية التشغيل سيوفر علينا ٥٨% من تلوّث الهواء في كل مدن العالم، أرى أن تحوّلاً في الاقتصاد النفطي قد يغيّر سياسات العالم في هذا الوقت، فثمة العديد من الأشياء الجيدة التي قد تنجم عن استخدام قوة الشمس.

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): بعد العام ١٩٧٩ ارتفع سعر النفط بسرعة، فماذا فعلنا في هذا البلد؟ ثورة هائلة بالمحافظة والتشديد إلى حد أننا قلصنا بقدر دراماتيكي وارداتنا النفطية.

جاك نيكلسون: من خلال هذه نحن أحدثنا ثورة في مجال الانتحار، فعوضاً عن ثاني أكسيد الكربون السام لا نحظى إلا ببخار، هذا رائع.

- أتطفئين المصابيح عندما تغادرين الغرفة؟ أجل.
- أتخفضين حرارة جهاز التدفئة عندما ترتدين قميصاً صوفياً؟

- أجل.
- لا بد أنك تتركين الصنبور مفتوحاً خلال فرك أسنانك؟
- لم لا تشترين سيارة مزدوجة الطاقة؟ لدي واحدة.

التعليق الصوتي: يقدم المشاهير أنفسهم بدون أي قيد كمناضلين في الثورة الخضراء. واحد من أولئك المناضلين هو ريتشارد برنسن الذي وظف ٣ ملايين دولار في مجال الوقود الأحيائي، ويستثمر مؤسسة غوغل في مجال الإيثانول الأحيائي في البرازيل بعد أن ركزوا لوحات شمسية على سطوح مبانيهم، وتشارك أنيتا رودك في مشاريع للوقود الأحيائي في أفريقيا، ويستخدم جيمي أوليفر المراوح على السطح للطهو، وهذا الرجل وعد بترك الهمر خاصته في المنزل من الآن وصاعداً.

ماذا تفعلون لتوفير الطاقة وجعلنا أقل اتكالاً على النفط الأجنبي؟

إقرؤوا شفاهنا (المحافظة) توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): للأسف فإن عبارة أخضر في أميركا استنبطها خصومها، وقد نعتوها بالليبرالية وعناق الأشجار وغير وطنية ومخنثة وفرنسية مبهمة، حسناً. في أميركا هذا رهيب. فما أفعله أنا وأحاول فعله هو إعادة تسمية الخضر جيوسياسياً وجيوإستراتيجياً وجيواقتصادياً ووطنياً الخضر، سنكون أعظم المبتكرين للوقود البديل، ومن سيكون المبتكر في مجال الطاقة الشمسية أو في مجال الطاقة الريحية أو النووية أو الأحيائية؟ هل تتذكرون ما قاله وزير النفط السعودي الأسبق الشيخ أحمد زكي اليماني؟ إن العصر الحجري لم ينتهِ لأن الفحم الحجري نفد، والعصر النفطي لن ينتهي لأن نفطنا سينفد، بل سينتهي لأن أحدهم سيخترع بديلاً للنفط، والسباق الذي سيحدد ميزان القوى العالمية في مطلع القرن الحادي والعشرين قد انطلق لتوّه، وهذا هو السباق الذي سأبقي عيني عليه.

التعليق الصوتي: من سيكون الرابح؟ ومن ستكون القوى العظمى الجديدة في العالم في مجال الطاقة؟ وهل سيكون الأساس فرصة جديدة أو اتكالية جديدة؟

الخيار الأول ريمون كارونية (عضو ورئيس في تايمتكس): أعتقد أن علينا النظر في الوقود الأحيائي والأعشاب وسيقان الذرة إضافةً إلى قصب السكر والذرة التي تستخدم اليوم وقد حققت البرازيل الاكتفاء الذاتي بالوقود الأحيائي المستخرج من السكر الذي تنتجه بوفرة، وهم يستخدمون ذلك للقوة الحصانية التي قد تنتشر في أرجاء العالم لكنه خاص بالبرازيل لأنها منتجة كبيرة للسكر.

التعليق الصوتي: ملء الخزان بالسكر هذا ما يفعله حوالي ٧٠% من السائقين البرازيليين، فالبرازيل هي أكبر منتج في العالم لقصب السكر الذي يحولونه إلى إيثانول أحيائي، ويصدر البرازيليون ٧٠٠ مليون لتر في السنة من هذا الوقود الأحيائي، ما جعلها أكبر منتج له في العالم.

ريمون كارونية (عضو ورئيس في تايمتكس) قريباً سيصبح هذا الوقود سلعة بيئية متداولة في أسواق الأسهم العالمية، كما يتعاظم الاهتمام باعتماده في تنويع مصادر الوقود في أستراليا والصين والهند وتايلاند وجنوبي أفريقيا وبولندا وكندا وكولمبيا وألبيرو والبراغوي والمكسيك.

التعليق الصوتي: زراعة وقودنا الخاص تبدو الفكرة مثالية إنما ثمة بعض السيئات في الإيثانول الأحيائي فعملية إحراق مخلفات قصب السكر تؤدي إلى انبعاثات هائلة في ثاني أكسيد الكربون وأخذ صغار مزارعي الصويا يخسرون أراضيهم الزراعية. وهل هذا بشكل عام سيترك لنا ما يكفي من الأراضي الزراعية لأغذيتنا؟

مذيع الأخبار: نشرة الساعة الثانية. لقد ارتفع سعر الخبز بعد أن زاد المزارعون بين ٨ إلى ١١ سنتاً سعر القمح، بحسب مركز المخابز الهولندي، وقد ارتفع سعر القمح بنسبة ٣٠% ويتوقع أن تحافظ أسعار الذرة على ارتفاعها هذه السنة نظراً إلى النقص الحاصل.

بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): عندما ننظر إلى المستقبل فإن الوقود الأحيائي يستوفي معايير عالية، لكن السيئة فيه بالنسبة إلى أوروبا هو وجود مناطق شاسعة خالية ومقفرة، وهذه مشكلة بالنسبة إلى دول أوروبا الغربية الكثيفة السكان، وعليه فإن هذا الخيار لا يناسبنا، كما أن هذا يعني الاعتماد على دول تنعم بمساحات شاسعة، وهذا لن يقلص من اتكاليتك، لكنها وسيلة مواتية لردم الهوة مع المستقبل. ما يمنحنا المزيد من الوقت الخالي من التلوث لإيجاد حل حقيقي. ومن جهة أخرى هذا يعني تقليص الإنتاج الزراعي الغذائي لأوروبا، ما سيجعلنا نعتمد على دول أخرى لتأمينه.

الخيار الثاني ريمون كارونية (عضو ورئيس في تايمتكس): سنرى بالتأكيد أن أي بلد زراعي سيتمكن من المساهمة، سنرى كندا تساهم كثيراً في الإنتاج إضافةً إلى أستراليا وربما أميركا الجنوبية التي ستلعب دوراً أكبر من الذي لعبته، ونحن نعلم الآن أن أفريقيا حققت نمواً هائلاً في إنتاج النفط، ومع ذلك ستبقى قادرةً على المساهمة في مجال الوقود الأحيائي بحسب الأوبئة والمجاعة والأمطار والعوامل البيئية الأخرى.

التعليق الصوتي: أفريقيا الجرداء الجافة الشاسعة الحارة مثالية لنبتة اليتروفا فهي تنبت في كل مكان وهي غير قابلة للأكل، وتحتوي بذورها على كمية كبيرة من الزيت وهي مثالية لإنتاج وقود أحيائي رخيص، وفي سوازيلاند تعتبر اليتروفا أمل أفريقيا.

لوتفو دلامين (وزير المشاريع "سوازيلاد"): إن حقيقة تحول العالم من الوقود الصلب إلى مصادر طاقة متجددة سيكون لها الوقع الكبير. بالنظر إلى سوازيلاند وإن كان لنا أن ننتج نفطنا الخاص من النبات وهذا ممكن، فإنه سيغير المشهد كلياً، وعوضاً عن إثراء منتجي النفط الصلب الذين يبيعوننا إياه فإن هذا سيثري ويقوي شعبنا، هذا سيغير مناطق ميئوساً منها إلى مناطق أمل.

التعليق الصوتي: هل سيصبح المزارعون الأفارقة الفقراء شيوخ النفط في المستقبل؟ سوف نرى، لقد خاض عملاق الطاقة بيبي أيضاً في هذه السوق، كما استثمر السعوديون في هذا المجال أيضاً.

بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): بالنسبة إلى القارة الأفريقية ستنقضي عدة عقود قبل أن تتمكن من استخدام ذاك الوقود على نطاق واسع، أو ليصبح مناسباً للتصدير فقد يساعد المجتمعات المحلية لكن لن يكون له دور مؤثر على الأقل في السنوات العشر أو العشرين المقبلة في إمداد الغرب والعالم الصناعي بالطاقة، وستنضم إليه قريباً دول كبيرة كمثل روسيا والصين وكذلك الهند.

ميسون عزام: مشاهدينا فاصل قصير نعود بعده لنتابع بعد الفيلم الوثائقي: "قضايا خطرة: حروب الطاقة" مشاهدينا ابقوا معنا.

(فاصل إعلاني) ميسون عزام: مشاهدينا أهلاً بكم مجدداً. لا زلتم مع برنامج مشاهد وآراء والفيلم الوثائقي: "قضايا خطرة: حروب الطاقة" فلنتابعه سويةً.

حروب الطاقة الخيار الثالث التعليق الصوتي: لدى جورجيا البلد الصغير في القوقاز مصدر خاص بها من الطاقة أيضاً، ويتمثل بالمياه، والحمد لله على ذلك لأن اعتمادها على روسيا وإيران قد أصبح لا يطاق .

سياسي جورجي: على صعيد الطاقة ما زلنا ندرك بالطبع أن اتكالنا على الطاقة لا يمكن أن يستمر على هذا النحو، لأنها تملي عدم استقرار في النمو الاقتصادي في البلد، والموارد المائية التي تتعم بها جورجيا بثورة منها تشكل مجالاً ندفع بقوة لاستغلاله فإن إعادة تأهيل الأنظمة الهيدروليكية وبناء أنظمة جديدة تحتل الأولوية بالنسبة إلى جورجيا الآن.

ويبدو أن نسبة ١٢ إلى ١٣% من مواردنا المائية قد استغلت، لذا ثمة احتمالات للنمو في هذا المجال، ويمكن القول إننا نستطيع أن نصبح دولة غنية بالطاقة في المستقبل، إنما ليس بالغاز والنفط بل بمواردنا المائية التي يمكن أن تكون مربحة كثيراً في المستقبل.

بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): بينما ينافس الوقود الأحيائي الأراضي الزراعية ففي مجال الطاقة الهيدروليكية ستنافس المساحات المائية المناطق السكنية، لذا فإن ثمة حدود واضحة لقابلية اعتماد الطاقة الهيدروليكية في أوروبا، وإن استبدلت اتكاليتك على النفط أو الغاز بالاتكال على الوقود الأحيائي أو الطاقة الهيدروليكية أو الجوز الذي رأيناه منذ قليل فسيؤول بنا المآل إلى الاتكالية ذاتها، ثمة نزعة متنامية في الولايات المتحدة وأوروبا إلى الاكتفاء الذاتي بالطاقة لأسباب سياسية واقتصادية وإستراتيجية.

التعليق الصوتي: إذن كيف نبقى بعيدين عن براثن المحتكرين المشبوهين للطاقة، حتى الآن لا تبشر البدائل بالأمل، أولم يحن الوقت لكي نتجاوز مشاكلنا المتعلقة بالطاقة النووية؟

الخيار الرابع بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): إن فكرة الطاقة النووية تعني اتخاذ خيار يثير مشاعر متضاربة في عدة بلاد، فهناك المؤيد وهناك المعارض، إنما هناك تفضيل غير معلن، والنقطة الثانية تكمن في عدم وجود الكثير من اليورانيوم في أوروبا، ومجدداً ستصبح هناك اتكالية جزئية للدول التي تعتمد عليها اليوم، ولعل أقوى تلك النقاط هي في أنك لو أخذت مجمل كمية اليورانيوم الذي يمكن استخراجه بدون استهلاك للطاقة أكثر مما يمكن أن ينتجه فإن مجمل تلك الكمية لن تزيد عمر عصر الوقود الصلب إلا ٥ أو ١٠ سنوات أي أنك ستنفذ كل تلك الاستثمارات مع المشاكل الإضافية الناتجة عن النفايات النووية، لكي تكسب ١٠ سنوات تقريباً وهذا ليس منطقياً.

التعليق الصوتي: إذن هذا أيضاً ليس خياراً فماذا تبقّى لنا؟ ألا يمكننا التفكير بوسيلة إنتاج لطاقة تكفينا؟

الخيار الخامس وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): من بين كل البدائل المحتملة تبقى الطاقة الشمسية هي الفُضلى، فالشمس هي قوة الدفع خلف شتى أصناف الوقود الأخرى، وبهذا المعنى نتوجه مباشرةً إلى القوة الأم. أما الجزء الثاني من السبب فيتمثل في أن الطاقة الشمسية في المتناول تكنولوجياً، وعلينا تعزيز قدراتها المحتملة بطريقتين مختلفتين، **أولاً:** علينا زيادة إنتاج وفعالية الخلايا الشمسية، **وثانياً:** يجب توفير اللوحات الشمسية، وعملية توليد الطاقة الشمسية أرخص، ما يملي إنتاجها بكميات كبيرة لخفض أسعارها.

مذيع الأخبار: مع التنوع والتوسع السريع لقاعدة المستهلكين في أوروبا وبعد عرضها في الولايات المتحدة والصين لمروحة واسعة من الاستعمالات فقد أصابت سانتيك الشهرة في إنتاج حلول شمسية مبتكرة وعالية النوعية ومتدنية الكلفة، وبذلك أثبتت أنها ماركة عالمية حقيقية من صنع الصين، في سانتيك يؤدي الابتكار دوراً محورياً في تحقيق رؤياها بالتحول إلى رائدة عالمية في مجال الطاقة.

التعليق الصوتي: شي زنغ رونغ عالم ورجل أعمال اقتحم لائحة فوربس لأغنى **500** شخصية في العالم لسنة ٢٠٠٦. فقد بلغت تداول أسهم شركته ٦ مليارات ونصف المليار، وهي شركة تصنع اللوحات الشمسية.

شي زنغ رونغ (رئيس مجلس إدارة ومدير عام شركة "صن تك"): بصراحة عندما التحقت بمختبر للأبحاث في الجامعة في أستراليا لم أتصور أن يكون ثمة مستقبل لهذه التكنولوجيا، أعني تجارياً، لطالما استبعدت ذلك. لكن في العام **1995** أو في العام ١٩٩٦ لاحظت أن تلك السوق قد بدأت تزدهر وتنمو بسرعة، أدركنا حينها وجود فرصة جيدة لكي نقوم بعمل ما، لذا أعتقد أننا بدأنا في اللحظة المناسبة.

بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): السيارات وأجهزة التلفزة والحواسيب الأولى كانت باهظة الثمن، وبعد عقد من الزمن أصبح بالإمكان استبدالها كل سنتين، وهذا سينطبق على اللوحات الشمسية، ما يعني أن أمامنا ٢٠ أو ٢٥ سنة لتطوير هذه التقنية أكثر لكي يتبناها المجتمع بارتياح أكبر، حينها سيصبح المستقبل مضموناً، لا ينبغي الاعتقاد بأن هذا سيجعلك تعتمد على المناطق الصحراوية، حيث أشعة الشمس القوية، فالناس يعتقدون خطأً أن الأساس هو الحرارة الشمسية وليس نور الشمس، فأساسها الكم الضوئي وهذا يعني أنه في هولندا أقل منه في إسبانيا، وأنه يتعين على

...

الهولنديين استعمال مثلي عدد اللوحات الشمسية في إسبانيا، ومع ذلك فإن التكنولوجيا جديرة اقتصادياً، ويمكننا جميعاً استخدامها بإدارة توزيع الطاقة، فلن تلتزم بمحطة توليد واحدة، ستكون لك محطة توليد خاصة بك، وثمة جانب مميز للطاقة الشمسية وهو أن أحداً لن يملك الشمس، ما يعني أنها مصدر عمومي للجميع.

التعليق الصوتي: إذن أنت تؤمن بالطاقة الشمسية؟ بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): إنه الخيار الأكثر واقعيةً في عملانيته واحتمالات الاستثمار فيه، إضافةً إلى المدة الزمنية التي يمكن اعتمادها خلالها على نطاق واسع.

ريمون كارونية (عضو ورئيس في تايمتكس): إن نظرنا إلى أسعار أسهم شركات اللوحات الشمسية والطاقة الشمسية نجد أنها ارتفعت أسعارها بشكل دراماتيكي، إن مجالات استخدام الطاقة الشمسية أو الريحية ستستمر في التنامي مع استمرار أسعارها في الارتفاع.

التعليق الصوتي: أسعار الأسهم مرتفعة، وهذا يعكس الحاجة إلى مصادر جديدة أكثر مما يعكس نجاح استخدام المنتج، فمنذ مطلع الثمانينيات جرب السعوديون أشعة الشمس لكنهم عدلوا عن ذلك.

عبد الرحمن الزامل (المدير السابق للكهرباء في المملكة العربية السعودية): في مطلع الثمانينيات بدأ الغرب ينصح السعودية بوجوب محاولة تطوير الأعمال المتعلقة بالطاقة الشمسية، فلدى السعودية على الأرجح أوسع مساحة معرضة لأقوى أشعة شمس لأطول مدة بين كل بلاد العالم، وبصراحة كنت في ذاك الوقت مسؤولاً عن المنظمة التي أدارت ذاك البرنامج مع الفرنسيين. وقد فعلنا ذلك إرضاءً لشركائنا، ولم نكن مقتنعين بأن الطاقة الشمسية يمكن أن تكون مصدراً مهماً للطاقة.

التعليق الصوتي: لم اللوحات الشمسية هنا مفصولة؟

منذ عشرين سنة تمكنا من تأمين الطاقة لثلاث قرىً: الدويلة والرينة والهيدرا. لكن مع زيادة الطلب يومياً وزيادة عدد السكان أصبح الطلب كبيراً إلى حد أنه لم يعد بإمكاننا تلبيته، وذلك بعد أن وفّرنا الطاقة لتلك القرى طيلة عشر سنوات، ثم توقفنا عن إمداد القرى المجاورة بالطاقة.

عبد الرحمن الزامل (المدير السابق للكهرباء في المملكة العربية السعودية): لقد أنفقنا المال اللازم وأقمنا المحطة التي لم تولد قط أكثر من 500أو ٦٠٠ كيلو واط، وكانت أعمال الصيانة شاقة للغاية، وكان تشغيل المشروع مكلفاً، وقد أثبت الزمن صحة تشاؤمنا وأن كل الرؤى التي كان الغرب يحاول الترويج لها كانت مجرد أحلام.

أولاً: إن حاجة العالم إلى الطاقة هائلة، فعلى صعيد محطات توليد الطاقة نحن بحاجة إلى عشرة آلاف أو عشرين ألف ميجا واط إضافية كل سنتين أو ثلاث سنوات، وإن غطيت الصحراء كلها فقد تنتج اثنين ميجا واط

ثانياً: لقد أنفقت السعودية مليارات الدولارات على تطوير شبكتها النفطية لإمداد العالم، بعد أن وعدناه بإمداده بترليون برميل خلال السنوات الخمس والعشرين القادمة، مع التعهد بإنفاق ٢٥ مليار دولار. نحن بحاجة إلى أن تقدم الحكومات والمؤسسات الكبرى تعهداً لهذا في حال أرادت تطوير طاقة بديلة، فهذه ليست دعابةً ولا هوايةً ولا بحثاً جامعياً، ورجال السياسة يتحدثون كثيراً ولا يفعلون إلا القليل. هذه هي قصة الطاقة الشمسية خلال السنوات الخمسين الماضية.

التعليق الصوتي: ولهذا السببٌ لم تحقق نجاحاً؟ عبد الرحمن الزامل (المدير السابق للكهرباء في المملكة العربية السعودية): لم تكن ناجحة ولا أريد أن أكون متشائماً، لكنني لا أتوقع نجاحها في السنوات الخمس والعشرين المقبلة.

التعليق الصوتي: لم تنتج التكنولوجيا الشمسية في الثمانينيات طاقة كافية للسعوديين، لكن هذه التقنية تحسنت مع الوقت، لكن وبوجود موارد نفطية هائلة وأسعار مرتفعة لماذا يقدم السعوديون على الاستثمار مجدداً في الطاقة الشمسية؟ لكن الوضع مختلف بالنسبة إلى الصينيين لأنهم مضطرون إلى ذلك فقد فهمت الحكومة الصينية الوضع.

شي زنغ رونغ (رئيس مجلس إدارة ومدير عام شركة "صن تك"): لقد أدركت الحكومة الصينية أن النقص في الطاقة يحدد بطريقة ما النمو الاقتصادي في الصين، ولهذا السبب وضعت الحكومة الصينية في مطلع السنة الماضية قانوناً يتعلق بالطاقة المتجددة، وهذه السنة عممت الحكومة المركزية سياسات مفصلة تتعلق ببرامج تحفيزية للطاقة الأحيائية والريحية، أما بالنسبة إلى الطاقة الشمسية فليست لدى الحكومة المركزية سياسة تحفيزية عالمية، إنما العديد من السلطات المحلية كمثل ولاية جاو سنغ وشنغهاي وشون جون بدأت كلها بتطبيق تلك البرامج التحفيزية وأعتقد أن هذه بداية جيدة جداً.

بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): بحسب تقديرنا للتطوير فإن آخر الأرقام تشير إلى أنه في غضون ٢٥ سنة حوالي العام ٢٠٣٠ ستكون ١٠% من الطاقة العالمية متجددة، بما فيها الطاقة الأحيائية، وهذه ليست نسبةً كبيرة، تبقى هناك نسبة ٩٠% إنما بعبارة أخرى ستكون بحجم أصغر من حل مجمل مشكلة الطاقة المترافقة مع مشكلة المناخ.

التعليق الصوتي: القرية الشمسية المتوقفة عن العمل في السعودية تظهر الفرق بين عالم الطاقة القديمة وعالم الطاقات الجديدة، فالمتلزمون بالطاقة القديمة لن يتخلوا عنها بسهولة.

بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا): إن أدركنا أنه ليس أمامنا ٥٠ أو ١٠٠ سنة لحل هذه القضية بل علينا الاعتماد على الطاقة المتجددة بالكامل خلال ٢٠ أو ٢٥ سنة، وبالإضافة إلى استخدام الوقود المتوفر الذي لا يمكننا الاستغناء عنه والذي نحتاج إليه لتنفيذ ما طورناه من تكنولوجيات، يتعين علينا العمل على أفضل الحلول للمستقبل لمسألة ليست فيما إذا توجب حصول ذلك، بل لمسألة اعتقادنا أن أمامنا حتى العام ٢٠٨٠ أو أن علينا إحراز تقدم كبير بحلول الـ 2030 في أوروبا وبقية العالم، وأن نبلي أفضل من الـ ١٠% التي نتجه إليها، لكن الوتيرة بطيئة للغاية. بصريح العبارة نحن بحاجة إلى أمرين لكي نحقق التغيير.

الأول: هو أن نحدد بوضوح المهلة التي ما زالت متاحة، وأن نخلص إلى وجوب تحقيق التغيير خلال 30 لا ٦٠ سنة، ما إن نقرر ذلك سيتعين علينا اتخاذ خيارات صعبة، سيتوجب علينا اتخاذ خيارات صعبة بالفعل، والأمر يشبه في بعض الأحيان الاختيار ما بين البتر والموت، ونبدأ بتقليم أظافر القدم.

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): من اخترع الصحيفة لم يخترع الراديو، ومن اخترع الراديو لم يخترع التلفاز، ومن اخترع التلفاز لم يخترع البث اللاسلكي، ومن اخترع البث اللاسلكي لم يخترع الإنترنت، وأؤكد لك أن الذين سيخترعون الوقود البديل عن البنزين والوقود الصلب لن تكون الشركات النفطية الكبرى، بل رجل أو فتاة ما في مرأب في كاليفورنيا أو كولورادو وربما في هولندا إنما لن تكون شل ولا بيبي ولا إكسون.

التعليق الصوتي: ربما سيكون شخصاً في أفريقيا أو ربما في الشرق الأوسط.

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): ربما، نعمة الله تتمثل في أننا عالم مسطح، وميزته هي القدرة على التجديد حيثما كنا، الاختراق التالي في العلوم الأحيائي قد يحققه ابن ١٧ عاماً في الغابون حمل الخارطة الجينية البشرية على الآيبود خاصته، هذه هي عظمة العالم المسطح والاختراق في مجال الطاقة يمكن أن يتحقق بالطريقة ذاتها، لكنني أؤكد لك أن الشركات النفطية الكبيرة لن تحققه بل قد تحاول القضاء عليه.

ميسون عزام: مشاهدينا تابعنا الفيلم الوثائقي: "قضايا خطرة: حروب الطاقة" نتوقف الآن مع موجز لأهم الأنباء ونتابع بعده الساعة الثانية والمخصصة لمناقشة الوثائقي مع ضيوفنا. معنا من الكويت الدكتور علي البغلي وزير النفط الكويتي الأسبق، ومعنا من بيروت الدكتور علي وزني أستاذ علوم سياسية واقتصاد، ومعي في الاستوديو سعد الله الفتحي مدير دائرة دراسات الطاقة في أوبيك، وخبير النفط العراقي سابقاً. إذن مشاهدينا موجز إخباري ونعود إليكم، مشاهدينا كونوا معنا.

مناقشة الفيلم الوثائقي (قضايا خطرة: حروب الطاقة)

ميسون عزام: مشاهدينا أهلاً بكم مجدداً، لا زلتم مع برنامج مشاهد وآراء. منذ بدايات القرن العشرين أصبحت الطاقة هي العنصر الأساسي المفجّر للصراعات والحروب، وهو عنصر صراع بات يتنامى دوره مع تنامي الحاجة إلى الطاقة وبالتحديد النفط. البعض يرى أن العالم دخل بالفعل مرحلة حروب الطاقة وهي حروب باردة حيناً وحامية أحياناً وبالأخص بعد دخول متنافسين جدد على نادي المستهلكين الكبار وبعد ركود موجة الاستكشافات الجديدة والتهديدات المتنامية بنضوب المصادر الرئيسية لهذه المادة في غضون عقود قليلة.

من هي الأطراف الرئيسية في هذه الصراعات أو الحروب؟ هل هو صراع بين المنتجين والمستهلكين؟ أم أنه صراع بين كبار المستهلكين؟ وما هي المخاطر المتوقعة لهذه المواجهات؟ ثم هل من الممكن تجاوز الصراعات والحروب بالخلاص من الإدمان على النفط؟ وما هي البدائل؟ هذه الموضوعات نطرحها في سياق هذه الحلقة من برنامج مشاهد وآراء على ضيوفنا: معنا من الكويت الدكتور علي البغلي وزير النفط الكويتي الأسبق، ومعي من بيروت الدكتور كامل وزني أستاذ علوم سياسية واقتصاد، ومعي في الأستوديو سعد الله الفتحي مدير دائرة دراسات الطاقة في أوبك وخبير النفط العراقي سابقاً. أهلاً بكم جميعاً واسمحوا لي أوجه سؤالي الأول لمعالي الوزير الدكتور علي. دكتور علي هل فعلاً العالم يعيش حالياً في حروب الطاقة؟ ومن هي الأطراف المتورطة في هذه الحروب، أو الصراعات إذا أحببت؟

د. علي البغلي: يعني أكيد الطاقة هي.. الطاقة أو النفط هو المادة الأولية الأهم لاقتصاديات العالم وخصوصاً دول الصناعية الكبرى، وخصوصاً عندما دخلت على الخط الآن دول لها نهم كبير للطاقة أو البترول مثل الصين والهند، وأكيد الأطراف.. أطراف الحروب اللي حضرتك قلت عنها هي الدول المنتجة والدول المستهلكة.

ميسون عزام: دكتور عذراً أنا لم أقل عنها، الفيلم الوثائقي تحدث عنها، ولكن هل تعتقد أنها فعلاً حروب؟ هل يمكن أن نصفها بالحروب أم ماذا؟

د. علي البغلي: يعني أكيد هي حروب لا شك فيها وخصوصاً ما رأيناه يحصل في المنطقة في السنوات الأخيرة، غزو العراق وكذلك التجاذبات الأميركية الإيرانية، وما يحدث بالنسبة لسياسة المملكة العربية

السعودية ودول الأوبك والتجاذبات اللي بين دول الأوبك والدول المستهلكة وعلى رأسها الولايات المتحدة الأميركية التي تطالب دول الأوبك دائماً وأبداً بزيادة إنتاجها.

ميسون عزام: إذاً أنت تؤكد أن هناك حروب بالفعل، وهناك أطراف مختلفة دكتور كامل إذا ما تحدثنا عن هذه الأطراف في هذه الحروب من جهة الفيلم يتحدث عن حروب ما بين الدول المستهلكة والدول المنتجة للنفط، والبعض الآخر يرى في الحروب أنها ما بين المستهلكين فقط، يعني أي وجهة نظر تؤيد أنت؟

د. كامل وزني: طبعاً هناك بداية لحرب كبيرة على الطاقة وفي إشارة صغيرة يمكن أن تنظر للانتشار العسكري الأميركي في العالم وحول منابع النفط إن كان في الشرق الأوسط أو في آسيا الوسطى أو في مناطق أخرى في العالم، نجد أن هناك صراعاً وخاصة أن هناك خوف من الدول المستهلكة وعلى رأسها الولايات المتحدة وكما أشار الفيلم أن على الولايات المتحدة لا يبلغ ٤% من سكان العالم لكن الولايات المتحدة تستهلك ٢٥% من الاستهلاك العالمي وهذه النسبة في زيادة، طبعاً هناك لاعبين جدد دخلوا إلى الاستهلاك العالمي وعلى رأسها الصين حيث باعتقادي تستهلك الآن حوالي ٨ مليون برميل يومياً، والهند وهذه..

ميسون عزام: طيب دكتور عذراً هذه المعلومات معروفة كأرقام ولكن أريد الحديث عن هذه الصراعات الآن أين تتركز ما بين المستهلكين أم أنها تتركز ما بين المستهلكين والمنتجين؟

د. كامل وزني: بالتأكيد بين المستهلكين والمنتجين وخاصة أصبحت دول أساسية كروسيا تستخدم النفط لإعادة بناء هيكليتها وإعادة بناء سياساتها واقتصادها وبنيتها العسكرية وأصبحت تستخدم كأداة للصراع في المنطقة.

وقد لاحظنا ما حدث عندما حدث الخلاف في أوكرانيا كيف قطع الغاز الطبيعي عن أوكرانيا وعن جورجيا وكيف يستخدم هذا السلاح.. سلاح النفط في تهديد أوروبا التي تعتمد على ٢٥% من الطاقة الروسية، لذلك نلاحظ أن روسيا تستخدم الطاقة لإعادة الإمبراطورية القيصرية إلى أمجادها وبوتين قد حقق إنجازات كبيرة في هذا المجال، وهناك تخوّف كبير في أوروبا وفي الولايات المتحدة بأن الحرب الباردة قد عادت والآن سلاحها الأساسي هو الطاقة والنفط والغاز الطبيعي.

ميسون عزام: طيب ولكن هل المواقف تبقى كما هي يعتبر الكاتب توماس فريدمان في الفيلم الوثائقي أن المواقف السياسية للدول مرتبطة بأسعار النفط. دعونا نتابع هذا المقطع.

مقطع من الفيلم الوثائقي:

توماس فريدمان (مؤلف العالم منبسط): هل من قبيل الصدفة أنه ،عندما كان سعر النفط ما بين ٢٠ و٣٠ دولاراً للبرميل كانت إيران تدعو إلى حوار الحضارات؟ وعندما بلغ ٧٠ دولاراً للبرميل دعت إيران لتدمير إسرائيل، هل كانت صدفة أنه عندما كان سعر النفط بين ٢٠ و٣٠ دولاراً للبرميل صدر سبر جورج بوش قرارة فلاديمير بوتين وقال إنه رأى رجلاً صالحاً، وعندما بلغ ٧٠ دولاراً للبرميل سبر قرارة بوتين ورأى غازبروم ورأى شبكات إعلامية متنوعة أممها مع مؤسسات أخرى، هل هذه مجرد صدفة؟ هل هي صدفة وحسب عندما كان سعر برميل النفط بين ٢٠ و٣٠ دولاراً كان هيوغو شافيز الرئيس الفنزويلي وديعاً متودداً لأميركا، وعندما بلغ سعر برميل النفط 70 دولاراً قال هيوغو شافيز لتوني بلير وجورج بوش أن يذهبا إلى الجحيم.

ميسون عزام: سيد سعد الله يعني هل تؤيد هـذه النظريـة نظريـة فريدمان من أن ارتفاع الأسعار بالفعل تغير المواقف السياسية للدول ويعنـي أخذ أمثلة مثل إيران ومثل فنزويلا وأيضاً روسيا ولماذا؟

سعد الله الفتحي: بالتأكيد هناك تأثير لأسعار الـنفط علـى مواقـف الدول، لأنها تعطيها إمكانيات أكبر بصورة خاصة إلى الدول المنتجـة لـي تكون معبر حقيقي عن ما هو سياستها الفعلية ولكن أنا لا أرى أن المقاربـة التي يقول بها فريدمان صحيحة، بأنه عندما كان سعر النفط منخفضاً كانـت هذه الدول تتودد إلى أميركا وعندما ارتفع سعر النفط أخذت هذه الدول تواجه أميركا أنا أقول بالعكس تماماً عندما كان سعر النفط منخفضاً ونحن نعـرف مدى وزن الولايات المتحدة الأميركية في سوق الطاقة وسوق النفط بالـذات، كانت هذه الدول تعاني كثيراً من سياسـة الولايـات المتحـدة الأميركيـة، وبالعكس...

ميسون عزام: ولكن هل كانت تعلنها علناً هذه المواقف؟

سعد الله الفتحي: يعني أنا أرى أنها تعلنها بمـا يقتـضي الموقـف العالمي للإعلان.

ميسون عزام: طيب لماذا تقدم فريدمان في هذه أو في هـذا الفـيلم الوثائقي بهذه الأمثلة إن كانت مغلوطة كما تقول؟

سعد الله الفتحي: أنا لست من مؤيدي فريدمان لا في هذا الموضوع ولا في مواضيع أخرى، وفريدمان ليس يعني الرجـل الـذي يعتمـد عليـه في التحليل في قضايا الطاقة.

ميسون عزام: طيب دعنا نستمع إلى رأي معالي الـوزير، دكتـور علي ماذا تقول فيما تقدم به فريدمان؟

د. علي البغلي: يعني أنا أعتقد أن.. هو فريـدمان مـشهور عنـه هذه المقاربات اللي تحدث ضجة، مثل مرة قال أنه في أي دولة فيها مطـاعم ماكدونالدز لم تعمل حروب مع الدول الأخرى!! فيعني هو يدعو إلـى بنـاء مطاعم ماكدونالدز في كل أنحاء العالم. أنا تذكر في مقابلـة أو فـي مقـال صحفي، قلت: يا ريت يعملون مطاعم ماكدونالدز في العراق، حتى لا العراق يغزونا مرة أخرى. فهذه هي مقاربات فريدمان اللي إحنا اعتدنا عليها.

ميسون عزام: ولكن هل تؤيد بأن ارتفاع أسعار النفط علـى الأقـل معالي الوزير بأنها عامل توتر في العالم؟

د. علي البغلـي: أنا أعتقد أنه فيها شيء من الصحة، لأنه كل ما زاد دخل الدولة من البترول كلما زاد اعتمادها على نفسها وكلمـا زادت ثقتهـا بنفسها مثل ما شفنا يعني أحمدي نجاد الآن يعني هو يعني يعلن آراء متطرفة وكذلك في هوغو شافيز في فنزويلا يعلن آراء قويـة وفـي العلـن وضـد الولايات المتحدة ويقود سياسة في أميركا اللاتينية ضـد الولايـات المتحـدة بالتحالف مع كوبا، وهذا شي يعني لم يحصل للولايات المتحـدة خـصوصاً في الفناء الجانبي لها اللي هي أميركا الجنوبية، يعني أنا أعتقد زيادة أسـعار البترول أعطتهم نوعاً من الاستقلالية وأعطتهم ثقة بالنفس لكي يصيروا أنداداً للولايات المتحدة.

ميسون عزام: ولكن أدت بالمقابل إلى نوع من التوتر إذا كان هـذا هو الوضع ما هي الحلول لتخفيف هذا التوتر في العالم؟ هـل هـي خفـض أسعار النفط؟ العمل على تثبيت الأسعار؟ أم ماذا؟

د. علي البغلي: أسعار النفط.. تخفيض أسعار النفط أمر لـيس بيـد الدول المنتجة وليس كذلك بيد الدول المستهلكة، تحديد أسعار الـنفط تحـدد بالنسبة للعرض والطلب وكذلك الظروف الـسياسية، أي تـوترات تحـدث

بالمنطقة مثل ما شفنا هي تعمل على زيادة أسعار النفط، وليس فقط العرض والطلب، فأسعار النفط ليست.. حتماً أمر ليس بيد لا الدول المنتجة ولا الدول المستهلكة.

ميسون عزام: ولكن ماذا عن السلع الأخرى دكتور كامل يعني النفط ليس السلعة الوحيدة التي ترتفع أسعارها لماذا يتم التركيز علىٰ هذه السلعة دون غيرها؟

د. كامل وزني: بالتأكيد هي السلعة الأهم التي تؤثر على الاقتصاد العالمي وبالأخص على أكبر اقتصاد في العالم وهو الاقتصاد الأميركي، وطبعاً ارتفاع أسعار النفط قد يؤدي إلى تضخم وقد يؤدي إلى ركود اقتصادي في الولايات المتحدة، وهناك كلفة كبيرة للاقتصاد العالمي بسبب ارتفاع النفط، ولأنه يستهلك في كل أنحاء العالم واستخدامه بشكل متكامل في جميع أنحاء العالم لذلك يركز على هذه السلعة وطبعاً لأن عمر هذه السلعة محدودة، هناك يعني كمية محدودة موجودة في العالم، لذلك وطبعاً هذه تتأثر في عوامل عدم الاستقرار لذلك هناك التركيز الكبير على أسعار النفط ولتأثيراتها التي ذكرتها.

ميسون عزام: طبعاً تأثيراتها على الجميع حتى على دول المنتجة في الفيلم الوثائقي يرى فريدمان أن أسعار النفط تنعكس مباشرة على السياسات الداخلية للدول المنتجة لنتابع هذا المقطع.

مقطع من الفيلم الوثائقي: توماس فريدمان (مؤلف العالم منبسط): ومع انخفاض سعر النفط منذ العام ٧٩ وحتى منتصف التسعينيات بدا أن نسبة تقدم الحرية ارتفعت فيما أسميها الدول النفطية، وأعني بذلك الدول التي تعتمد للغاية على النفط ولديها إما مؤسسات ضعيفة أو أنظمة حكم فاشية، إذاً فنزويلا وروسيا دولتان مماثلتان على عكس النرويج، إنها تعتمد كثيراً على

النفط، لكن اقتصادها متنوع ولديها مؤسسات قوية. إذاً لاحظت أن سعر النفط ونسبة تقدم الحرية يتحركان باتجاهين متعاكسين في الدول النفطية.

ميسون عزام: سيد سعد الله يبدو فريدمان واثقاً من دراسته هذه من خلال ما قدمه الآن، ماذا تقول هل تعتقد فعلاً أن ارتفاع أسعار النفط يؤثر سلباً على مسار الحريات في العالم؟

سعد الله الفتحي: يعني فريدمان دائماً واثق من كل شيء يقوله، ولكن هذا لا يعني أننا سنتفق معه. يعني هذه النظرية أنا أراها في غاية الغرابة بأن سعر النفط عندما يكون منخفضاً هناك مجال أكبر للحرية وللديمقراطية وإلى آخره، وعندما يرتفع سعر النفط تصبح الدول المنتجة دول فاشية كما يقول، إذاً عندما يرتفع سعر النفط ونتمكن من القضاء على الفقر ونتمكن من القضاء على الأمية ونتمكن من تطوير قطاعات الاقتصاد الأخرى هذا كله غير مهم، المهم أن نبني الديمقراطية بأسعار منخفضة من النفط.

ميسون عزام: برأيك ما الذي يجب،أن يأتي مبكراً الحريات أمْ الفقر أو القضاء على الفقر بالأحرى؟

سعد الله الفتحي: أنا بالنسبة لي هذه قضايا كلها مترابطة لا نستطيع أن نجعل أولويات بين الحرية وبين القضاء على الفقر وبين تطوير الاقتصاد، يجب أن تمشي بصورة متوازية كل هذه الأمور. نعم هناك أسبقيات بس الأسبقيات ليست إستراتيجية. أسبقيات قصيرة الأمد ربما نفضل في سنة ما القضاء على الأمية على مسألة الفقر، وربما نفضل في سنة أخرى مسألة الديمقراطية وتطوير المؤسسات.

ميسون عزام: الأولويات تختلف ولكن هذا فيما يتعلق طبعاً بنظر فريدمان بالنسبة للدول المنتجة ولكن ماذا عن الدول المستهلكة معالي الوزير إذا كان ارتفاع أسعار النفط تؤثر فعلاً على الحريات في الدول المنتجة ماذا عن الدول المستهلكة؟

د. علي البغلي: يعني أنا أعتقد أن الدول المستهلكة خصوصاً أنها هي دول نامية أنا أعتقد أن التركيز يجب أن يكون على بناء البنية التحتية ومحاربة الفقر والتعليم وتحسين الوضع الصحي وهذه، أنا أعتقد أن هذه الأمور والتركيز على التعليم. أنا أعتقد أن هذه الأمور ستجلب لنا مزيداً من الوعي بالديمقراطية ومزيداً من القناعة بالديمقراطية ومزيداً من تنازل الحكام عن سلطتهم لصالح الديمقراطية. أنا أعتقد أن هذه هي مسائل مترابطة ونحن يعني لن نتكلم بيعني كلام ترفي مثل ما يقول فريدمان نحن يجب أن نكون واقعيين ويجب أن نعيش واقع دولنا نحنا دول نامية ودول جديدة على الموضوع الديمقراطي ودول بحاجة إلى...

ميسون عزام: وهل الواقعية تنادي باستخدام النفط كسلاح؟ على كل هذه النقطة التي سنتطرق إليها بعد هذا الفاصل. مشاهدينا نعود بعده إليكم لنتابع معاً مشاهد وآراء والفيلم الوثائقي: قضايا خطرة "حروب الطاقة".

ميسون عزام: مشاهدينا أهلاً بكم مجدداً. ما زلنا معكم وبرنامج مشاهد وآراء والفيلم الوثائقي قضايا خطرة "حروب الطاقة" يطرح الفيلم إشكالية. استخدام النفط كسلاح دعونا أولاً نتابع هذا المقطع.

مقطع من الفيلم الوثائقي:

بدأنا نسمع الكثير من التراهنات مقاطعة إيران. لكن ما الذي يعنيه هذا عندما يثير هذه المسألة في منطقتنا؟ سيكون من الصعب على حكومتي أن تقنعني بأنه ليس من الحكمة استخدام النفط ضد عدونا، لأنهم سيقولون جميعاً انظروا إلى الأميركيين وإلى الأوروبيين إنهم يفهمون سياساتهم ولم ليس نحن؟ لماذا نخوض الحرب بواسطة القنابل والطائرات فقط ما دامت لدينا أداة ضغط بشرية وهي تتمثل بقطع النفط لكي يصغي إليك العالم؟.

ميسون عزام: دكتور كامل إلى أي مدى ترى أن استخدام الولايات المتحدة والغرب عموماً للاقتصاد كسلاح يمكن أن يبرر استخدام النفط كسلاح أيضاً من قبل دول أخرى؟

د. كامل وزني: بالتأكيد العالم العربي وقمة أوبك أعلنت أنها لن تستخدم النفط كسلاح. لكن إذا استخدمت الولايات المتحدة قوتها العسكرية فعندئذٍ سوف يستخدم النفط بطريقة أو بأخرى كسلاح لمواجهة القوة الأميركية، وطبعاً في السابق قد تم استخدامُ النفط في عام ٧٣ وفي حرب إيران والعراق استخدم النفط بطريقة أو بأخرى والآن في هذه الحرب التي شنتها الولايات المتحدة على العراق يستخدم النفط بطريقة أو بأخرى كسلاح، السلاح يؤثر على الاقتصاد العالمي، والسبب في ذلك أن الولايات المتحدة...

ميسون عزام: من قِبَل مَن يستخدم النفط عذراً دكتور فقط للتوضيح من قبل من؟

د. كامل وزني: يعني هو السياسات الخاطئة التي أدت إلى احتلال العراق وإلى الفوضى الدولية التي سببتها الآلة العسكرية الأميركية أدت إلى ارتفاع أسعار النفط في العالم وأدت إلى تقوية أعداء أميركا في العالم، على

سبيل المثال فنزويلا أصبحت قوة أساسية تمتلك بسبب ارتفاع أسعار النفط وهي السياسة التي اتبعتها أمريكا. إيران أصبحت تمتلك قوة عسكرية بسبب ارتفاع أسعار النفط. روسيا عادت إلى الساحة الدولية وأصبحت لديها إمكانيات هائلة من الاحتياط بالعملة الأجنبية حوالي ٤٥٠ مليار دولار بسبب مبيعات النفط، كل هذا كانت سببه الإدارة الأميركية التي لجأت إلى الحرب على العراق. يعني نلاحظ أن بداية ارتفاع أسعار النفط بدأ في عام ٢٠٠٣.

وكلما هناك حديث عن حرب جديدة إن كان ضد إيران أو في مناطق أخرى في العالم نلاحظ بأن أسعار النفط إلى ارتفاع.

ميسون عزام: نعم الأسعار.. د. كامل وزني: قرار الحرب والسلم هو الذي يؤدي إلى ارتفاع أسعار النفط والذي يمتلك قرار الحرب والسلم في العالم هو الولايات المتحدة والدول الغربية وهي المسؤولة بالدرجة الأولى عن ارتفاع أسعار النفط.

ميسون عزام: نعم تحدثنا أو تحدثت بالأحرى عن أن الحروب أو الحرب خاصة الأخيرة على العراق أدت إلى الارتفاع ولكن الموقف الخليجي موقف الدول المصدرة للنفط ما زال باقياً فيما يتعلق في وقف الإنتاج منذ ٧٣ معالي الوزير حتى اليوم لم يتخذ أي قرار هل تعتقد أنه في يوم من الأيام يمكن أن تتغير هذه المواقف وأن يتم استخدام حقيقة النفط كسلاح؟

د. علي البغلي: لا أنا أعتقد قرار استخدام النفط كسلاح قرار أصبح من الماضي، لأنه إحنا عانينا من الآثار السلبية لهذا القرار أكثر من إيجابياته. يعني أولاً عندما يعني قطعنا النفط عن الولايات المتحدة وهولندا سنة ٧٣ لم تنقطع الإمدادات عنهم لأن سوق النفط سوق عالمي، سوق واحدة ذهب نفطنا إلى الولايات المتحدة بطريق غير مباشر.

ثانياً: نحن دول نعتمد في اقتصادياتنا على إنتاجنا النفطي ولا نستطيع أن نوقف هذا الإنتاج لمدد طويلة. ثالثاً شوفي يا سيدتي العزيزة مقاطعتنا أو وقفنا لإنتاج البترول والتصدير للولايات المتحدة وهولندا نتج عنه قرار أو فكرة كيسنجر بناء المخزون الإستراتيجي ووكالة الطاقة الدولية اللي هي تلعب دور مهم في العرض والطلب وتحديد أسعار البترول.

ميسون عزام: يعني أنت تقول أن السلبيات كانت أكثر من الإيجابيات ولكن معالي الوزير اسمح لي بأن أقول بأن البعض يرى عدم بأن عدم التلويح بالنفط كسلاح أضعف موقف الدول النفطية إقليمياً ودولياً؟

د. علي البغلي: يعني أنا أعتقد أن هذا قرار سيادي و قرار سياسي والدول الخليجية خصوصاً الدول الخليجية النفطية يعني أعتقد أنها اتخذت قراراً لا عودة عنه بعدم استخدام هذا السلاح.

ميسون عزام: طيب دعني أستمع إلى رأي السيد سعد الله حول هذه النقطة.

د. علي البغلي: وهذا سلاح من جديد لأنه سلعة إستراتيجية مهمة تؤثر في اقتصاديات البلد، كل العالم وليس فقط الولايات المتحدة والغرب. الآن عندنا الاقتصاديات الآسيوية: الصين، الهند، يعني ما ذنبها هذه أو اليابان تضرر من جراء استخدام يعني سلاح كهذا ضد الولايات المتحدة؟

ميسون عزام: طيب ليس لدي الكثير من الوقت معالي الوزير اسمح لي أن أستمع إلى رأي السيد سعد الله حول هذه النقطة تحديداً، السلبيات كما ذكر معالي الوزير أكثر من الإيجابيات ماذا تقول في ذلك؟

سعد الله الفتحي: يعني هذه القضية ممكن أن نناقش بها مدة طويلة جداً دون الوصول إلى نتيجة. ولكن أرى أنه.. أتمنى أن لا يستخدم النفط كسلاح. ولكن من يستخدم النفط كسلاح؟ منذ سنة ٧٣ إلى حد الآن الغرب والمستهلكين هم الذين يستخدمون النفط كسلاح، احتلال العراق كان بسبب النفط وتهديد إيران هو بسبب النفط وتهديد فنزويلا هو بسبب النفط وتهديد نيجريا بسبب النفط وتهديد السودان بسبب النفط.

ميسون عزام: وهل يجب أن نمشي كدول نفطية خليجية في نفس السياق هذا ما تقوله؟

سعد الله الفتحي: نحن لا نريد أن نمشي بنفس السياق ولكن الدول المنتجة متى شعرت بأنها غير مهددة هي أيضاً سوف لن تهدد. ولذلك يعني مسألة استخدام النفط كسلاح يعني هو ليس طائرة أو قنبلة معدة الانفجار في أي وقت. إذا شعرت الدول المنتجة بأن هناك تعاون دولي في...

ميسون عزام: لن تستخدمه. ولكن أنت،تقول بأن هذه الحالات الأخرى يجب استخدامه رغم كل السلبيات التي ذكرها معالي الوزير ورغم أن دول أخرى ستتضرر لا دخل لها لا من قريب ولا من بعيد بكل هذه الحكاية؟

سعد الله الفتحي: يعني معالي الوزير أنا متأكد أنه لا يقصد أنه غداً إذا هوجمت الكويت من قبل دولة ثانية وبإمكانها أن تستخدم نفطها كسلاح سوف لن تستخدمه، سوف تستخدمه. ولذلك يعني أنا أستغرب بأنه هذا قرار نهائي لا رجعة فيه!! ربما يقصد معالي الوزير بأنه إحنا سوف نعلن غداً نجتمع مرة ثانية في الكويت كما اجتمعنا في سنة ٧٣ ونعلن قطع النفط عن هولندا أو عن أميركا أو عن غيرها من الدول هذا لن يحدث ولا أرى أنه سيحدث. لكن لو فرضنا...

ميسون عزام: في الحالات القصوى. وهذا ما تقوله على كل دعنـا نكمل هذا الفيلم. ينتقد الفيلم الوثائقي سيطرة الدولة الروسية على النفط دعونا نتابع هذا المقطع عن علاقة الدولة الروسية بشركة غازبروم.

مقطع من الفيلم الوثائقي:

ألكسندر روندلي (معهد الدراسات الإستراتيجية في "جورجيا"): غازبروم ليست شركة عادية، غازبروم هي روسيا، غازبروم هي أداة الطاقة المولدة لنفوذ الحكومة الروسية، وغازبروم تنفذ كل ما تطلبه منها الحكومة الروسية، والعكس ليس صحيحاً، إنهما متطابقتان.

ميسون عزام: دكتور كامل هل من المنطقي ومن الواقعي الحديث عن فصل القطاع النفطي عن الدولة؟خاصة الدول التي تعتمد كلياً على النفط؟

د. كامل وزني: يعني إذا عدنا بالواقع إلى حديث الرئيس بوتين يقول بأن غازبروم هي قوة سياسية واقتصادية لها نفوذها في العالم وقد استطاع الرئيس بوتين منذ العام ٩٩ مع بداية ارتفاع النفط والغاز الطبيعي أن يعيد بناء روسيا الحالية وقد استطاع أن يعيد كثيراً من النفوذ إلى روسيا واستخدامه في الصراعات الدولية، لذلك لا يمكن فصل الاقتصاد عن الدولة وخاصة إذا كانت هذه الدولة تعتمد على النفط في اقتصادها، ٥٤% من صادرات روسيا هي نفط وغاز طبيعي، والثروة التي حققتها روسيا كلها بسبب النفط والغاز الطبيعي.

ميسون عزام: إذاً أنت تؤكد ما جاء في الفيلم الوثائقي أو ما يراه الفيلم الوثائقي أن الارتفاع في أسعار النفط يؤثر على موازين القوى في العالم اسمح لي أن نتابع هذا المقطع.

مقطع من الفيلم الوثائقي:

إلى متى يمكن الحفاظ على التفاؤل؟ فأسعار النفط ترتفع والإنتاج يتضاءل والقوة العالمية تتحول من واشنطن ولندن وبروكسل إلى موسكو وكراكس وطهران.

ميسون عزام: معالي الوزير ما رأيك فيما جاء في هذا المقطع؟ موازين القوى تنتقل من لندن وواشنطن وبروكسل تنتقل إلى موسكو وكراكس وأيضاً طهران؟

د. علي البغلي: يعني أكيد الثروة التي جاءت بسبب ارتفاع أسعار البترول تعطي لهذه الدول وزناً أكبر في مجال السياسة الدولية وتعطيها وزناً أكبر من ناحية التسلح ومن ناحية أن قرارها يكون مستقلاً يعني هذا شيء مؤكد ولكن حتماً لن ينتقل الميزان القوى من الولايات المتحدة وبروكسل إلى فنزويلا أو إيران، لا، هذا شي طبعاً بعيد المنال يعني طبعاً أنا أستثني روسيا هذا لأن روسيا دولة عظمى وعندها مقومات الدولة العظمى غير البترول أشياء كثيرة، وهذا أمر ليس متوفراً بالنسبة لجمهورية إيران الإسلامية أو فنزويلا أو مثلاً دول الخليج العربي المنتجة للبترول.

ميسون عزام: طيب على كل ماذا عن أسعار النفط والآن تحديداً يرى السيد عبد الرحمن الزامل أن أسعار النفط برغم ما تبدو عليه من ارتفاع هي منخفضة للغاية لنتابع هذا المقطع.

عبد الرحمن الزامل (المدير السابق للكهرباء في المملكة العربية السعودية): لا يروق لي أن أرى نفسي كسعودي أبيع نفطي بـ ١٠٠ دولار للبرميل لأنه رخيص جداً، رخيص أكثر من اللزوم، أظن أنه ينبغي بيع النفط في الصيدليات، أظن أنه ينبغي استخدام النفط بطريقة أفضل وتحويله إلى

منتجات أخرى، وليس لتأمين نفط رخيص لأصدقائنا الأميركيين والأوروبيين لكي ينعموا بنزهات مترفة وممتعة خلال نهاية الأسبوع مع صديقاتهم.

ميسون عزام: سيد سعد الله ألا تؤمن حقيقة بما تقدم به الدكتور الزامل يعني الإدمان، هذا الإدمان الغربي على النفط ألا يعني أن الأسعار الآن حقاً منخفضة فيما يتعلق بالنفط؟

سعد الله الفتحي: يعني إذا نظرنا إلى ما يقوله الأستاذ عبد الرحمن الزامل ربما يكون أي سعر للنفط هو سعر منخفض، ولكن إحنا نقيس بما نحن متعودين عليه، نقيس بالماضي. أسعار النفط في الوقت الحاضر ليست منخفضة ولا يمكن...

ميسون عزام: مقارنة بالماضي.. ولكن هل تعتبر أن الأسعار عادلة الآن أم لا؟

سعد الله الفتحي: كذلك السعر العادل يعني ربما يكون عادلاً بالنسبة لي ولا يكون عادلاً بالنسبة للدكتور علي في الكويت أو...

ميسون عزام: طيب لنستمع إلى رأيه، دكتور علي ماذا تقول في الأسعار؟ هل تعتقد أن الأسعار الآن عادلة؟ ما هي الأرقام التي ترى أنها ربما تخدم إن كان الدول المنتجة أو الدول المستهلكة للنفط؟

د. علي البغلي: يعني أنا أعتقد أن الأسعار وصلت إلى مرحلة يعني مجزية وعادلة، يعني أنا أتذكر بالتسعينات عندما كنا نبيع برميل البترول بـ ١٢ دولاراً، عملنا إحصائية وعملية حسابية هو يصل إلى المستهلك بإيطاليا بـ ١٠٠ دولار، يعني فكانت الأسعار أبداً مش مجزية بالنسبة للدول المنتجة ولكن للدول المستهلكة بالأحرى لأن الدول المستهلكة تضع عليها ضرائب. الآن أنا أعتقد أن مسألة ارتفاع البترول .. ارتفاع سعر البترول

المستهلك بالنسبة للمستهلك الغربي هو يقع عبؤه على الحكومات إذا وضعت ضرائب يجب الحكومات أنها تخفض ضرائبها. وأنا أعتقد أن ١٠٠ دولار أو السعر الذي يتراوح ما بين ٨٠ إلى ١٠٠ دولار أنا أعتقد أنه مجزي.

ميسون عزام: هناك مداخلة يبدو من السيد سعد الله تفضل.

سعد الله الفتحي: يعني عندما كان سعر النفط عشرة دولار إلى ١٨ دولار لم يكن أحد يستجيب إلى رأي الدول المنتجة بأن هذا السعر هو سعر غير عادل وقيل لنا في ذلك الوقت أن السوق هو الحكم. فإحنا أيضاً آمنا بهذه النظرية واعتمدنا على السوق ليكون هو الحكم بيننا وبين المستهلكين.

ميسون عزام: وبالتالي إذا السوق قرر ١٠٠ دولار مشكلته.

سعد الله الفتحي: الآن السوق قرر ١٠٠ دولار، فإذا السوق قرر ١٠٠ دولار أنا أرى أن السعر عادل، فلنبق مع السوق.

ميسون عزام: طيب لنستمع إلى رأي الدكتور كامل حول هذه النقطة السوق هوّ الذي يقرر مئة دولار إذاً هو قرار عادل؟

د. كامل وزني: بالتأكيد بالتأكيد أن أسعار النفط هي منخفضة، وخاصة أن نسبة الدولار .قيمة الدولار قد تدنت إلى النصف فلذلك الاستهلاك الغربي وخاصة الأميركي يؤثر ويجب على الأميركيين أن يدفعوا أكثر أو يخفّضوا من استهلاكهم للنفط. لذلك هناك عبء كبير على الاقتصاد العالمي بسبب الاستهلاك الأميركي للنفط.

ميسون عزام: ولكن هل الأسعار عادلة برأيك؟ وبالتالي إذا كان السوق هو الذي يحكم إذا رجع سعر النفط لعشرة دولار مش لازم نزعل؟

د. كامل وزني: يعني السوق لا يحدد. إذا رجعنا إلى السوق الطلب والعرض هو الذي لا يحدد سعر النفط.

هناك أصوات تسمى بالفيوتشر وهناك المضاربات وهنـاك أمـوال انتقلت من الأسهم الأميركية إلى سوق المضاربة وأصبح ليت هناك إمكانيـة لتحديد ما هو السعر الحقيقي بسبب المضاربات الموجـودة فـي الولايـات المتحدة والأسواق العالمية والاستثمارات التي دخلت إلى أسواق النفط، لـذلك بالأخص أعتقد بأن النفط يمكن في المستقبل أن يحصل على مبـالغ أفـضل لذلك على الدول العربية أن لا تزيد من إنتاجها لأن هناك فرص للربح أفضل في المستقبل إذا أبقوا على الإنتاج لأن هـذا سـعر الـنفط سـوف يـستمر في الارتفاع وقد يصل إلى أسعار ربما تتخطى المئة وخمسين دولار والمئـة وسبعين دولار وهذا يتوقف على الأحداث الدولية.

ميسون عزام: هذا ما تقوله.. ما على الدول المنتجة أن تفعله ولكـن ما علينا الآن هو أن نتوقف مع فاصل قصير مشاهدينا نعود بعده لنتابع الفيلم الوثائقي" قضايا خطرة حروب الطاقة" مشاهدينا ابقوا معنا.

ميسون عزام: مشاهدينا أهلاً بكم مجدداً. ما زلنا معكـم وبرنـامج مشاهد وآراء والفيلم الوثائقي" قضايا خطرة حروب الطاقة" يرى فريـدمان أن ارتفاع أسعار النفط جعل المنتجين مدمنين على الأسعار المرتفعة، واعتبر في الفيلم الوثائقي أن هذا الإدمان ستكون له نتائج سيئة على المنتجين دعونا نتابع هذا المقطع.

مقطع من الفيلم الوثائقي :

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): عندما تـدمن علـى أسعار نفط عالية كبلد تصبح غبياً، لأنك عندما تدمن عليها تقلع عن الأمـور التي تركز على تنظيم قدرة البلد على التجديد والتعليم والتنافس.

ميسون عزام: يعني سيد سعد الله أنت الآن في مواجهة مع فريدمان. قدرك اليوم فريدمان. ماذا تقول فيما تقدم به؟

سعد الله الفتحي: يعني أنا على برنامج يشاهدني ربما مليون مشاهد.

ميسون عزام: إن شاء الله.

سعد الله الفتحي: ولذلك لا أستطيع التعبير عن رأيي بصراحة.
ميسون عزام: لا. بصراحة لو سمحت.

سعد الله الفتحي: بس هذا يعني أيضاً رأي غريب. نحن لسنا مدمنين على أسعار نفط عالية. أسعار النفط العالية كلها صار لها ثلاثة سنوات وربما خمسة أو ستة سنوات في عقد السبعينات. وإذا أخذنا البعد الزمني لعمر النفط وبصورة خاصة في منطقتنا العربية، فإن الأسعار المنخفضة هي التي كانت سائدة دائماً.

ميسون عزام: بس يمكن بدينا نتعود هلأ على الأسعار المرتفعة.

سعد الله الفتحي: الأسعار المرتفعة يجب أن توظف لصالح اقتصادنا، يجب أن توظف لصالح المستقبل، يجب أن توظف لتنويع الاقتصادات ولزيادة الخدمات لشعوب المنطقة وللقضاء على الفقر وللقضاء على الأمية وتوسيع الخدمات الصحية وبناء الصناعات الأخرى والزراعة وإلى آخره بحيث يصبح الاعتماد على النفط يتناقص بالتدريج نتيجة لتوظيف هذه الأموال.

ميسون عزام: وهذا الحراك. ولكن هل يجب الاستثمار بالبدائل يعرض الفيلم الوثائقي جملة مشكلات تواجه المساعي لاستبدال النفط بطاقة بديلة لكنه يرى صعوبة كبيرة ويعتبر أن ذلك لا ينهي مشكلة الإدمان على الطاقة والاعتماد على الآخرين، دعونا أولاً نتابع هذا المقطع.

مقطع من الفيلم الوثائقي:

بن وورنر (مدير الاتصالات في غازيترا) وإن استبدلت اتكاليتك على النفط أو الغاز بالاتكال على الوقود الأحيائي أو الطاقة الهيدروليكية أو الجوز الذي رأيناه منذ قليل فسيؤول بنا المآل إلى الاتكالية ذاتها، ثمة نزعة متنامية في الولايات المتحدة وأوروبا إلى الاكتفاء الذاتي بالطاقة لأسباب سياسية واقتصادية وإستراتيجية.

ميسون عزام: معالي الوزير هل تعتقد أن العالم بات في نهايات عصر النفط؟ وهل من بدائل تعتقد للنفط؟

د. علي البغلي: يعني أكيد العالم أعتقد العالم عاش بالعصر الحجري وانتهى العصر الحجري وعاش العالم واستمر العالم، والعالم أعتقد أنه سيعيش ما بعد النفط وسيكون هناك بدائل، يعني مثل ما قال فريدمان بأحد مقاطع الفيلم الوثائقي أنه سيكون هناك شخص ما في أنغولا أو هولندا أو الولايات المتحدة أو الكويت سيبتكر على يدي.. سيخرج على يديه شي مادة بديلة للبترول وللطاقة، يعني وأنا أعتقد أرجع للنقطة اللي سألتيها للدكتور، أنا أعتقد أني أنا أؤيد فريدمان بموضوع أن إدمان أسعار بترول مرتفعة هو أمر يؤدي إلى تأخير الإصلاحات في بلداننا خصوصاً الدولة الخليجية، إحنا عندما نتكلم عن إصلاحات ونتكلم عن فرض الضرائب ونتكلم عن مزيد من الشفافية الحكومية عندما تأتينا زيادة في أسعار النفط ننسى كل شيء ونعيش أمر دولة الرفاه إلى الأبد، وهذا أمر أنا أعتقد بالنسبة للمجتمعات هو أمر سيئ يجب أن نتعود على عدم وجوده..

ميسون عزام: ألا تعتبر هذه نظرة سوداوية بعض الشيء عذراً معالي الوزير؟ يعني العالم تطور وهناك وعي الآن فيما يبدو لما يحدث حولنا ألا تعتقد أن النظرة بعض الشيء سوداوية؟

د. علي البغلي: والله نحن ننظر للواقع ونحن يجب أن نكون واقعيين ويجب أن نتكلم من واقع مجتمعاتنا وواقع معيشتنا يعني لأن هذه الثروة الكبيرة المفاجئة التي أتتنا ستجعلنا ننسى كل الإصلاحات، ولأننا شعوب مرفهة ولأننا دول رفاه سنطالب الحكومة أن الثروة البترولية بيد الحكومة سنطالب الحكومة بالمزيد من الإنفاق علينا بمزيد من الإغداق علينا وبزيادة المرتبات...

ميسون عزام: طيب اسمح لي معالي الوزير أن أعود إلى قضية البدائل، دكتور كامل: الغرب يسعى منذ أكثر من أربعين عاماً لإيجاد بديل للنفط لماذا فشل حتى اللحظة؟

د. كامل وزني: بالتأكيد النفط ما زال العامل الأساسي، هناك الطاقة النووية السلمية بدأ استخدامها في دول عديدة خاصة في اليابان وفي فرنسا وفي ألمانيا والآن في الصين وعدة دول خاصة هناك إنفاق كبير في الولايات المتحدة على إعدة إحياء..

ميسون عزام: يعني وللمصادفة اليوم أعلن بوش كان يتحدث عن أهمية إيجاد مفاعلات وإنشاء مفاعلات نووية سلمية جديدة من أجل..

د. كامل وزني: بالتأكيد. هناك حوافز كبيرة لإنشاء طاقة نووية سلمية داخل الولايات المتحدة، وأميركا تعتمد على عشرين بالمئة من طاقتها على الطاقة النووية السلمية طبعاً كان هناك مشاكل في السبعينات والثمانينات قد تخطاها العلم وأصبحت الطاقة النووية أكثر أماناً، لذلك هناك تشجيع كبير من قبل الإدارة الأميركية.

ميسون عزام: تشجيع ولكن لا زالت المحاولات بسيطة.ولم ترقى إلى أن تكون بديلاً، نعم يرى الفيلم الوثائقي أن السعي إلى..

د. كامل وزني: لا يكفي ولكن أريد أن أعلق على الموضوع.

ميسون عزام: باختصار لو سمحت.

د. كامل وزني: أريد أن أعلق على موضوع الإدمان علـى ارتفـاع أسعار النفط وكيف هذا يؤدي إلى غباء شعوبنا، أنا أعترض على هذه الجملة لأن الولايات المتحدة هي مدمنة على الدين وهذا لم يؤدي إلى إخفاق الولايات المتحدة وتطوير مؤسساتها. أنا أنظر إلـى العـالم العربـي وإلـى الخلـيج وإلى السعودية بالأخص كيف توظف الأموال، الأموال أموال الـنفط ولأول مرة ألاحظ بأن هناك توظيف حقيقي في بناء الأبحاث وبناء الجامعات وبنـاء المدن وبناء المؤسسات.

ميسون عزام: جميل جداً إذاً نظرة على الأقل إيجابية حول مـستقبل هذه الدول على كلٍّ.. نعم اسمح لي دكتور سأنتقل إلى مقطع آخر حيث يرى الفيلم أن السعي إلى خفض الاعتماد على النفط في أميركـا الدولـة الأكثـر استهلاكاً يواجه بدعاية قوية منها الرفض للتوجهات البيئية دعونا نتابع هـذا المقطع.

مقطع من الفيلم الوثائقي:

توماس فريدمان (مؤلف كتاب "العالم منبسط"): للأسف فإن عبـارة أخضر في أميركا استنبطها خصومها، وقد نعتوها بالليبرالية وعناق الأشجار وغير وطنية ومخنثة وفرنسية مبهمة، حسناً. في أميركا هذا رهيب. فما أفعله أنا وأحاول فعله هو إعادة تـسمية الخـضر جيوسياسـياً وجيوإسـتراتيجياً وجيواقتصادياً ووطنياً الخضر.

ميسون عزام: سيد سعد الله.

سعد الله الفتحي: يعني فريدمان هنا ربما يكون على حق. كان هناك في الولايات المتحدة آراء متشددة جداً ضد كل من دعا إلى تحسين البيئة، إلى القيام بسياسات متعاونة مع دول أخرى من أجل تطوير البيئة الدولية.

ولكن هناك سبب هناك سبب اقتصادي أن تخفيض استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة يعني بالتأكيد تخفيض نشاطها الاقتصادي، الولايات المتحدة دولة تحكمها المصالح الاقتصادية وتحكمها الشركات الكبرى ويحكمها رأس المال ولذلك لا يمكن أن تتفق مع هذا الرأي.

ميسون عزام: إذاً أنت تقول أن المواجهة ضد الخضر إذا ما صح التعبير هي مدروسة؟ ليست تلقائية؟

سعد الله الفتحي: لا هي ليست تلقائية بالتأكيد، هي أبداً ما هي تلقائية، هي نتيجة مصالح الأطراف الأخرى التي ترتقي مصالحها مع هذا التوسع الكبير بالاقتصاد الذي يتبعه توسع كبير في استهلاك الطاقة وزيادة كبيرة في الانبعاثات التي تؤدي إلى إما تلوث الجو وإما إلى تغييرات بيئية.

ولكن في نفس الوقت الخضر أيضاً متطرفون في الاتجاه الآخر، مما يدعو إلى أحياناً حتى الاستهزاء بهم كما حدث في أميركا وليس في أميركا فقط، الخضر أيضاً يجب أن يكونوا واقعيين.

ميسون عزام: إذاً في بعض الأحيان هو مبرر هذا التوجه وهذا الانتقاد للخضر معالي الوزير إذا ما تحدثنا عن الإدمان الأميركي للنفط ليس من مصلحة الولايات المتحدة خفض هذا الإدمان ماذا تقول؟

د. علي البغلي: والله إذا سمحت تكررين السؤال مرة أخرى.

ميسون عـزام: نتحدث الآن عن الإدمان الأميركي للنفط، السيد سعد الله قبل قليل كان يتحدث عن أنه ليس من مصلحة الولايات المتحدة خفـض هذا الإدمان لأنه بحال خفض الإدمان بحال خفض استخدام الـنفط فبالتـالي عجلة الاقتصاد ربما ستخف في الحركة؟

د. علي البغلي: يعني أكيد هذا مؤكد يعني أنا أعتقـد أن الولايـات المتحدة هي مدمنة نفط والنفط هو يؤدي إلى تقدم اقتصادياتها، والنفط عنصر أساسي في يعني نموها وتقدمها الاقتصادي، وأنا أعتقد أنه بالمدى المنظور..

ميسون عزام: طيب ولكن ماذا عن البدائل وإذا ما تحدثنا عن الدول المنتجـة يعني الزامل.. الدكتور الزامل كان تحدث في الفيلم عن أن الدول المـستهلكة يمكن أن تستثمر بالبدائل هل تعتقد أن من مصلحة الدول المـصدرة للـنفط الاستثمار في البدائل؟

د. علي البغلي: يعني أنا أعتقد الآن البدائل المستخدمة للـنفط هـي تشكل ٢% حتى لو أصبحت هذه البدائل ٤٠% فهذا لن يؤثر على اسـتخدام النفط، لأن البدائل يمكن نستخدمها في توليد الكهرباء وتوليد الطاقـة ولكـن في وسائل المواصلات سيبقى النفط هو العنصر الآمن والأسهل والأرخص.

ميسون عزام: طبعاً الموضوع كبير جداً لا نستطيع أن نوجزه بحلقة واحدة على كلٍ انتهى الوقت، معالي الوزير الدكتور علي البغلي وزير النفط الكويتي الأسبق من الكويت شكراً على المـشاركة وأيـضاً أشـكر ضـيفي من بيروت الدكتور كامل وزني أستاذ علوم سياسية واقتصاد وأيضاً أشـكر ضيفي في الأستوديو سعد الله الفتحي مدير دائرة دراسات الطاقة في أوبـك وخبير النفط العراقي سابقاً، أشكر مشاهدينا على المتابعة.

الفصل الثانى

الحروب الميكروبية

واثارها على الاقتصاديات المحلية

الميكروبات "كلمة قد تجذب انتباه الشخص العادي، ولكنها تحمل في طياتها معاني كثيرة لدى الدارسين بها، فعلي الرغم من أن الميكروبات هي أصغر مخلوقات الله الحية قاطبة، إلا إنها تنطوي على أسرار غنية بآيات الإعجاز العلمي الإلهي، والذي يتمثل في قول الله تعالى:(.. وفوق كل ذي علم عليم) [سورة يوسف]، والدارس لهذه الكائنات غير المرئية لابد من أن تنتهي دراسته إلى مزيد من الإيمان بالله والثقة به، من أن تنتهي دراسته إلى مزيد من الإيمان بالله والثقة به، قال تعالى:(..والراسخون في العلم يقولون آمنا به..)[سورة آل عمران]، نعم.. كيف لا تؤدي دراستها إلى مزيد من الإيمان بعد أن أقسم الله بها في كتابه حيث يقول تعالى: (والنجم والشجر يسجدان)[سورة الرحمن]، فالنجم هو: كل ما أنجم من الأرض مما ينبسط عليها وليس له ساق (مثل الميكروبات)، أما الشجر فهو ما أقام على ساق. وكيف لا يرسخ إيمان العالم بخالق العوالم الميكروبية وصانعها، بعد أن حظي برؤيتها تحت المجهر(الميكروسكوب)، وآمن بوجودها، كما نؤمن بالله خالق السماوات والأرض وما بينهما دون أن نراه: (فلا أقسم بما تبصرون* وما لا تبصرون) [سورة الحاقة].

ولعل أعظم مثال يوضح ما نقوله هو ما جاء على لسان أحد علماء الغرب، وهو يصنف الأشكال الميكروبية تحت المجهر (الميكروسكوب):

أنظر إلى هذه الأشكال وتأمل دقة صنعتها وقمة الهندسة في خلقها.. إنني واثق أنه مهما اجتمع صناع الطبيعة ورساموها وفنانوها على أن يصمموا صورة صادقة لمحاكاة ما أراه من أشكال تفوق الوصف والخيال لفشلوا جميعاً، مما يدل على أن هناك قوة كبيرة وراء صنع الكائنات.. وهو الرب بكل تأكيد. أليس في هذا القول ما يؤكد أن هذا العالم

الغربي قد عرف الله من خلال دراسته للميكروبات؟ حقا (.. إنما يخشى الله من عباده العلماء..)[سورة فاطر].

من المدهش – حقاً – أن معرفة الإنسان بالميكروب بدأت منذ أكثر من ثلاث آلاف سنة قبل الميلاد على أيدي المصريين القدماء الذين استخدموا في صناعتهم التخمرية لإنتاج الخبز والجعة(البيرة).

صورة لإحدى المستعمرات الجرثومية وقد ظلت هذه الحقيقة غائبة حتى تم اكتشاف اللغة الصينية القديمة وفك رموزها وأسرارها. وبالرغم من هذا، فإن غير المنصفين من علماء الغرب يسمونه بعلم مجهول النسب.

لقد ظل الجهل بالميكروب حتى ظهر (أنتوني فان ليفينهوك) منذ حوالي ٣٠٠سنة (١٦٧٦م)، وهو مكتشف الحياة الميكروبية الحقيقية، إذ وجد المنظر قد جاء من أجلى أنا.. فمن بين كل العجائب التي رأيتها في الطبيعة.. يجب أن أؤكد أن من أعجب العجائب جمعاء – على الأقل بالنسبة لي – أنه لم يقع بصري على مشهد طبع في نفسي سروراً أكثر من هذه الآلاف العديدة لتلك المخلوقات الحية.. والعجيب أنها كلها تحيا في قطرة ماء .

وتوضيحاً لما وصفه هذا العالم الكبير، تعالوا نتأمل كيف تعيش مئات الآلاف من الخلايا البكتيرية في قطرة ماء؟ كيف تعيش بلا مشاكل.. بلا صدام.. بل نزاع.. بلا ضجيج .. بلا شكوى.. الكل يعرف طريقه الصحيح نحو البقاء. إذاً لا بد وأن هناك قوة كبرى وراء هذا الحشد الهائل من الميكروبات التي تحيا بسلام وتتحلى بالصمت الهادئ والصبر الجميل. سبان الله الخالق البارئ المصور!! أليس هذا مثلاً رائعاً للتأمل في حياة الميكروب يؤدي إلى المزيد من الإيمان بالله:(قالوا لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم)[سورة البقرة].

ومن فضل الله على العالمين أن العلم الحديث أسهم في كشف أسرار الكثير من الميكروبات، فبعد أن كانت النظرة العامة للميكروبات قديماً تنحصر في كونها كائنات ضارة شريرة وأعداء للإنسان، وذلك بسبب عجز الإنسان عن التعامل معها وفهم طبيعتها، أصبحت النظرة الحديثة للميكروبات مختلفة تماماً.

ففي ظل التكنولوجيا الحديثة للميكروبات أصبحت هذه الكائنات مفيدة وصديقة للإنسان، بحيث أصبح الإنسان يعتمد على كثير من الميكروبات في صناعاته الدوائية والغذائية وغيرها، وأكثر من هذا، فقد أصبحت الميكروبات تمثل أدق أسرار الصناعات الحديثة لبعض الدول.

وسبحان مغير الأحوال.. فبعد أن كانت الميكروبات تمثل مصدراً للخوف والإزعاج أصبحت تمثل مصدراً للربح والثروة والتقدم والرفاهية.. وبعد أن كانت في نظر الإنسان مصدراً للمرض والموت، أصبحت سلاحاً سرياً يستخدمه الإنسان في الحرب والسلام.

ويرجع ذلك إلى التغير الجذري في مفاهيم الإنسان عن الميكروب بفضل التقدم السريع في مجالات العلوم الحديثة الخاصة بالميكروبات: (..وعلمك ما لم تكن تعلم وكان فضل الله عليك عظيماً)[سورة النساء].

إن المفهوم العلمي الحديث عن الميكروب يتجلى في كلمات الراحل (بيرل مان ١٩٧٨م وهو يصف الميكروب بأنه: (خير صديق - لا يكذب ابداً - أعظم ماكينة خلقها الله - خير مثال للصبر والجلد والعطاء - لا يؤذي الإنسان إلا إذا فشل الأخير في التعامل معه - يمكنه بناء أي مادة يريدها الإنسان - خير معلم للإنسان.

أليس في هذا الوصف ما يزيد إيماننا بقدرة الله في خلق أدنى مخلوقاته؟

فإذا علمنا أن الميكروب يساعد على وصول دورات الحياة ويخلص الإنسان من فضلاته ولآمه وجثث أحبائه.. ألا يرسخ من إيماننا وعقيدتنا بالله ؟ ألا يدل هذا على أن الله لم يخلق شيئاً عبثاً ؟ وإنما خلق كل شيء لحكمة يعلمها سبحانه:(.. قد جعل الله لكل شيء قدراً) [سورة الطارق]

يوضح لنا (أرنولد دى مين، ١٩٧٩م) الدور العظيم للميكروب في مجال الصناعة الميكروبية بقوله: (إن أولئك الذين نجحوا في إجبار الميكروب للعمل في إنتاج مركبات مفيدة، من أجل رفاهية الإنسان،يحق لهم الفخر بمنجزاتهم... فمنذ فجر التاريخ استخدم الميكروب في صناعة بعض أنواع الغذاء (مثل: اللبن الزبادي، الجبن الروكفورت، الخبز، الكحول، المخللات، الخل).. وكذلك في صناعة الأمصال، والمضادات الأحيائية، والأحماض العضوية، والأحماض الأمينية، ومنظمات النمو، ومضادات الطفيليات، ومحسنات الطعم، والهرمونات الجنسية، ومعالجة مياه الصرف الصحي، وتنقية المواد الخام، وكل هذه المعلومات تدل على أننا نجحنا فقط في خدش سطح القوة الميكروبية .

والآن، وبعد أن كانت – وربما مازالت – كلمة " ميكروب" تعني الشخص الطفيلي الكسول في المجتمع، أصبحنا نرى في ظل العلم الحديث مدى النشاط الهائل للميكروب الذي يثبت براءته من هذه الصفة، حيث إنه لو سمح لخلية بكتيرية واحدة للتكاثر تحت أمثل الظروف، لغطت سطح الأرض جميعاً في ظرف ٢٤ ساعة فقط بارتفاع30سم .

وهنا يأتي دور التكنولوجيان الحديثة التي تسخر هذا النشاط الميكروبي إلى أعلى مراتب الإستغلال، فمع بداية القرن الحادي والعشرين، وباستخدام المعلومات الحاضرة في مجال الهندسة الوراثية، يمكن الوصول إلى قمة الصناعات في مجال الهندسة البيوكميائية خلال السنوات القادمة، مثل التحول الجذري من الصناعات الكيماوية إلى طاقة الصناعات الميكروبية، التحول الجذري في مجال الطاقة المعتمدة على البترول إلى طاقة معتمدة على الاثيانول الناتج من السليلوز باستخدام الميكروب، التخلي عن الأسمدة التخليقية باستخدام ميكروبات مثبتة للنتيروجين بالتربة، إنتاج بروتين ميكروبي ذي قيمة عالية، القضاء على التلوث الصناعي والبيئي وتهديد السموم الفطرية، اكتشاف نواتج ميكروبية نشطة ضد السرطان وارتفاع ضغط الدم والتهاب المفاصل، المقاومة البيولوجية بدلاً من المبيدات الحشرية الكيماوية.. وأخيراً إنتاج مواد ميكروبية جديدة لم يسمع عنها الإنسان من قبل، ربما تؤدي إلى قيام ثورة علمية تزيد من إيماننا بقدرة الله في خلقه.

ويتضح من هذا كله وجود الكثير أمامنا لعمله من أجل رفاهية الإنسان باستخدام القوى الخارقة التي أودعها الله في الميكروب صديق الإنسان دائماً، والكائن المجدد لدورات الحياة - وحتى آخر الزمان.. فلا تستهزيء - عزيزي القارىء - أبداً بقوة الميكروب - أصغر مخلوقات الله - فهو دليل من أدلة إعجاز الخالق في الخلق.

ما هي التكنولوجيا الحيوية؟ التكنولوجيا الحيوية هي التطبيق الصناعي للتكنولوجيات التي يتم بحثها وتطويرها أو استخدامها في العلوم البيولوجية، وخاصة تلك التي تتصل بالهندسة الوراثية. ويتفق الخبراء على أن العالم على حافة ثورة في هذا المجال، وتتمتع التطورات في مجال

التكنولوجيا الحيوية بقدرات هائلة على إفادة الإنسانية، على سبيل المثال من خلال إنتاج لقاحات لأمراض لم يكن لها علاج من قبل، وزيادة إنتاج الغذاء، والوقاية من أمراض وتشوهات وراثية معينة.

ما هي المخاطر التي يمثلها التقدم في التكنولوجيا الحيوية؟ تحمل ثورة التكنولوجيا الحيوية إلى جانب فوائدها إمكانات هائلة لإساءة الاستخدام، وقد أظهر التاريخ أن الكثير من التطورات الهامة في العلوم والتكنولوجيا تم تحويلها إلى استخدامات عدائية، وليست الكيمياء والطيران والإلكترونيات والفيزياء النووية إلا بعض أمثلة.

وقد تسهل نتائج ثورة التكنولوجيا الحيوية تطوير واستخدام الأسلحة البيولوجية، إما في المنازعات المسلحة أو كوسيلة لنشر الرعب بين المدنيين، وقد يصبح نشر المرض عن عمد، والقدرة على تغيير وظائف الجسم دون معرفة الفرد بذلك أسهل، وأكثر فتكا، وأقل كلفة، وأكثر صعوبة في الاكتشاف.

يمكن التلاعب بعوامل الحرب البيولوجية المعروفة لجعلها أسهل استخداما!

يمكن التلاعب بالتركيب الجيني لعناصر الحرب البيولوجية القائمة مثل الأنثراكس المسبب لمرض الجمرة الخبيثة، وذلك لزيادة إمكانية استخدامها كسلاح. فعلى سبيل المثال، يمكن جعلها مقاومة للمضادات الحيوية والعوامل البيئية مثل الجفاف والأشعة فوق البنفسجية التي تجعلها غير ضارة في الأحوال العادية.

يمكن تحويل الميكروبات غير الضارة إلى ميكروبات خطيرة!

يمكن التلاعب بهندسة الميكروبات غير الضارة التي نحيا معها يوميا مثل E. coli حتى تنتج سموما خاصة تسبب المرض.

قد تؤدي الأبحاث إلى نتائج غير مقصودة ولكن خطيرة! يمكن أن تولد أبحاث بنية حسنة معلومات عن كائنات جديدة وخطيرة، فقد صنع مؤخرا الباحثون دون قصد نسخة أكثر خطورة من فيروس جدري الفئران، وهو فيروس مشابه لفيروس الجدري، وقد نشرت التجربة بعد تفكير متأن من المؤلفين وكإنذار لخطورة مثل هذه الأبحاث،الأمر الثاني الذي يدعو للقلق هو إمكانية الانتشار الخارج عن السيطرة للعوامل البيولوجية التي تطلق بقصد أو بدون قصد.

يمكن تخليق فيروسات اصطناعية بالغة الخطورة! في يوليه/ تموز ٢٠٠٢ قام العلماء بتخليق فيروس يسبب شلل الأطفال من جزء من الحمض النووي والمعلومات الجينية المتاحة على الإنترنت، وسبب هذا الفيروس المخلق حدوث المرض عند حقن الحيوانات به، ويعتقد أنها المرة الأولى في تاريخ البشرية التي أمكن فيها تخليق فيروس من مواد تركيبية. ويعتقد الخبراء أنه سيمكن في المستقبل القريب تخليق أي فيروس بهذه الطريقة، بما فيها أكثر الفيروسات خطورة.

حرب بلا قيود :

يعود استعمال المواد السامة في الحروب إلى بدء نشوء الحرب بين الإنسان وبني جنسه، ولاشك أن الإنسان أدرك أهمية المواد السامة في القضاء على خصومه من مشاهدته بعض الصراعات.

وقد حاول الإنسان من منذ عصوره الأولى الاستفادة من الكيمياء في الحروب، حيث جاء ذكر الكيماويات وحواجز الدخان التي استعملت بنجاح منذ آلاف السنين في كتب التاريخ القديمة، وكانت القبائل الأولى التي تسكن المغارات والكهوف تلجأ إلى خنق خصومها بالدخان الذي تطلقه بإحراق أغصان الأشجار وأوراقها أمام مداخل المغارات والكهوف.

في حروب الهند القديمة منذ نحو ألفي عام قبل الميلاد استعملت حواجز الدخان وأدوات الحرائق والأبخرة السامة التي تسبب الارتخاء والنعاس والتثاؤب، كما استخدمت أبخرة الزرنيخ في عهد مملكة سونج الصينية.

وقد حوت الكتابات الآشورية القديمة المحفوظة في دار الآثار البريطانية وصفاً لاستعمال المواد السامة التي استعملت براً وبحراً.

واستعمل قدماء الإغريق المواد السامة، إذ جاء فيما كتبه الكاتب الإغريقي بافنسالي في عام ٦٠٠ ق.م عن الحرب التي نشبت بين القوات الأمفيكتونسكية بقيادة سالون والقوات السيركارية المدافعة عن مدينة تسير التي يخترقها نهر البلانستور عندما أصدر القائد سالون أوامره بسدِّ مجرى النهر وتحويله عن المدينة، ولم يبق أمام المدافعين المحاصرين سوى استخدام مياه الأمطار والآبار، وأمر سالون جنوده في الوقت نفسه بجمع مقادير كبيرة من جذور النباتات السامة ورميها في مياه السد الذي قام بإنشائه على مجرى النهر، وما أن تم نقع هذه الجذور في الماء وانحلال سمومها فيه حتى أصدر سالون أوامره بفتح مجرى السد لتتدفق مياه النهر إلى مجراه القديم، وأسرع الجنود المحاصرون الذين أنهكهم الظَمأ يعبون الماء ليرتووا، ولكنهم سرعان ما أصيبوا بآلام هضمية حادة اضطروا معها إلى التخلّي عن مراكزهم فسهّل ذلك علىَ القوات المحاصرة احتلال المدينة.

كما استعمل قدماء الإغريق الغازات السامة سنة ٤٣١ ق.م على شكل لهب يحدثه خليط من الكبريت والفحم والقطران يطلق بالمجنيق. لقد تطوّر السلاح الكيميائي عند استعمال النار اليونانية، وفي العصور الحديثة استعملت الغازات السامة في الحرب الأمريكية سنة ١٨٦١م، عندما حاصر الشماليون مدينة تشارلستون فكانوا يشعلون أخشاباً مشبعة بالكبريت والملح والفحم عند نقاط الدفاع القوية ليجبروا المدافعين عنها على الخروج منها خشية الاختناق، كما استعملت في الحرب ذاتها قذائف من مركّب فسفوري حارق، واستعملت بعض المركبات الكيميائية في محاربة قراصنة البحار. ومع بداية القرن العشرين بدأ الاهتمام باستكمال إنتاج غازات القتال بعد أن تبيّن للقادة العسكريين قدرتها الهائلة على الإبادة، واستعملت في الحرب العالمية الأولى رغم قرارات مؤتمري السلام اللذين عقدا في لاهاي عام ١٨٩٩ وعام ١٩٠٧م.

وكانت فرنسا هي البادئة باستعمال قنابل الغاز المسيّل للدموع، حيث أطلقتها بالبنادق في آب ١٩١٤م لإعاقة زحف القُوات الألمانية في بداية الحرب العالمية الأولى، واتخذت القوات الألمانية من ذلك ذريعة للردّ على الفرنسيين بهجوم خاطف، إلا أنها وجدت نفسها في حالة حصار مستمر تضاءلت معه ذخيرتها، وطال أمد الحرب، فلجأت إلى استعمال الأسلحة الكيميائية.

واستعمل الألمان غاز الفسجين لأول مرة ضد القوات الإنجليزية عام ١٩١٥م، وكان هذا الغاز يخترق الأقنعة الواقية مسبباً إصابات مميتة، إلى أن تمكن الحلفاء من اختراع أقنعة تقي منه. وفي آب عام ١٩١٦م استعمل الروس غاز كلور البكرين الذي يخترق الأقنعة الواقية مجبراً مرتديها على نزعها ليلقى مصرعه بغاز آخر أشد سميّة.

الأسلحة الممنوعة:

إن الغاية من استخدام السلاح هي وضع جنود العدو خارج المعركة، لذا يجب أن يكون موجهاً لتحقيق هذه الغاية لا أكثر، مما يجعل استخدام الأسلحة التي تسبب آلاماً زائدة أو لا مبرر لها خارج نطاق المشروعية الدولية، وهذا ما تقرره صراحة المادة ٢٣ في لائحة الحرب البرية. وقد تكرر هذا المنع وتأكّد في نص الفقرة الثانية من المادة ٣٥ في بروتوكول جنيف الأول لعام ١٩٧٧م والملحق باتفاقيات جنيف الأربع لعام ١٩٤٩م، ومن هذه الأسلحة الممنوعة:

١. المقذوفات التي وزنها أقل من ٤٠٠ جرام والتي تنفجر أو تتناثر أو تكون محشوّة بمواد محرقة أو قابلة للاشتعال، وذلك بموجب تصريح سان بطرسبرج لعام ١٨٦٨م.

٢. القذائف التي تكون غايتها الوحيدة نشر الغازات الخانقة أو الضارة بالصحة، وذلك بموجب التصريح الثاني الملحق باتفاقيات لاهاي لعام ١٨٩٩ ١٩٠٧م، والمثال على هذا النوع من الأسلحة الممنوعة: الأسلحة المسمومة، والأسلحة ذات الرصاص الشائك والمتفجّر والمتناثر.

٣. الأسلحة العمياء، وهي الأسلحة التي لا يمكن التحكّم باستعمالها، لأن آثارها تمتد عبر المكان وأحياناً عبر الزمان، أي أنها تؤثر في أمكنة غير الأمكنة التي استهدفتها، ويمتد أثرها إلى زمن غير الزمن التي استخدمت فيه، كما إنها تقضي على كل حياة ضمن مساحة شاسعة، وتقود إلى الموت السريع أو البطيء، ولذلك يسميها بعض العسكريين المختصين (أسلحة التدمير الجماعي)، ومن الأمثلة على هذا النوع: بعض الأسلحة الكيميائية "الغازات"، والبكتريولوجية الجراثيمية"، والبيولوجية "الحيوية" التي منعها بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥م.

٤. الغازت السامة والخانقة وما شابهها، وذلك بموجب المادة ١٧١ من معاهدة فيرساي لعام ١٩١٩م معاهدة الصلح مع ألمانيا والمادة ١٣٥ من معاهدة سان جيرمان معاهدة الصلح مع النمسا ثم في معاهدة واشنطن ٦ شباط عام ١٩٢٢م التي وقعتها كل من الولايات المتحدة وبريطانيا وفرنسا وإيطاليا واليابان، ولكنها لم تصدق، ولذلك تكرّر المنع في نص جديد وهو بروتوكول جنيف تاريخ ١٧ حزيران ١٩٢٥م، الذي وقعته أغلبية دول عصبة الأمم في ذلك الوقت.

ومما يؤخذ على بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥م الذي يحرّم استعمال الغازات، أن هذا التحريم قائم على مبدأ المعاملة بالمثل، حيث نص على أنه إذا لم تراع إحدى الدول الموقعة عليه أو دولة معادية للدول الموقعة عليه، نصوصه في حربها، سقط الالتزام به عن الدول الأخرى. ولكننا نعتقد بأن أحكام القانون الدولي المعاصر قد تجاوزت هذا الشرط، حيث إنه لم يعد من الجائز في عصرنا هذا مخالفة التزامات دولية صريحة لمجرد أن العدو قد خالفها، ولذلك نجد أغلبَ فقهاء القانون الدولي المعاصر يجمعون اليوم على أن منع استخدام الغازات ينصب على الضحية، كما ينصب على المعتدي، وسواء أكان الاستخدام عملاً من أعمال الهجوم أم الدفاع، وبالفعل فإنه لم يتم استخدام الغازات من أي طرف من الأطراف المتحاربة خلال الحرب العالمية الثانية ١٩٣٩ ١٩٤٥م، على عكس ما جرى في سنوات الحرب العالمية الأولى ١٩١٤ ١٩١٨م، حين استخدم الألمان الغازات بكثافة، فرد عليهم البريطانيون والفرنسيون الصاع صاعين وسقط آلاف الضحايا من الفريقين.

٥ الأسلحة المسمومة، وذلك بموجب الفقرة (أ) من المادة ٢٣ في لائحة الحرب البرية الملحقة باتفاقية لاهاي الثانية لعام ١٨٩٩م والرابعة لعام

١٩٠٧م، ويتفرّع عن هذا المنع عدم جواز اللجوء إلى تسميم مياه الآبار والينابيع. وقد عدّت لجنة المسؤوليات المتفرعة عن مؤتمر باريس عام ١٩١٩م تسميم الآبار جريمة من جرائم الحرب التي اقترفها الألمان خلال الحرب العالمية الأولى.

تأثيرات خطيرة:

تنقسم غازات الحروب بالنسبة إلى تأثيراتها الفسيولوجية إلى: غازات الأعصاب، وهي التي تؤثر على الجهاز العصبي مثل: غازات تابون وزارين وزومان أو غازات الدم، وهي التي تؤثر على الأعضاء عموماً مثل حامض الهيدروسيانيك، وسيانيد الكلور، والأرسين أو غازات كاوية، وهي التي تؤثر على الجلد والعين والجهاز التنفسي وبعض الأعضاء الجسمانية مثل: الخردل النقي، والخردل الصناعي، والخردل النيتروجيني واللويزيت أو غازات مهيجة، وهي التي تسمى غازات الإزعاج، وغالباً ما تكون غازات مقيّة كالأدمسيت أو غازات مسيلة للدموع كالأسيتّوفينون، والكلوراسيتوفين.

وعموماً فهذه الغازات السامة تختلف بالنسبة إلى توزيعها في أنسجة وأعضاء الجسم بعد امتصاصها داخل الخلايا، وتعتبر غازات الأعصاب والغازات الكاوية أخطر كيماويات الحرب، فالتأثير السام لغازات الأعصاب سريع جداً وتوثر في الجسم بشكل عام، فتظهر الأعراض بالاستنشاق بعد دقيقة واحدة، أما عن طريق الجهاز الهضمي فبعد ٣٠ دقيقة، وعن طريق الجلد ما بين ٥ ٢٠ دقيقة، وعن طريق الجروح بعد دقيقة واحدة.

لقد قامت عصبة الأمم بعد الحرب العالمية ببحث استعمال الأسلحة الكيميائية في الحروب واتخذت قرارات بتحريم استعمالها، وكان ذلك في اتفاقية جنيف لعام ١٩٢٥م ومؤتمر نزع السلاح ١٩٣٢ ١٩٣٤م، ولم تحل هذه القرارات دون استمرار معظم الدول الكبرى في القيام بالبحوث في هذا المضمار، لا بل باستعمال أسلحة كيميائية في مواقف حربية متعددة.

وقد رمى الأمريكيون من استعمال المواد السامة في فيتنام إلى شل القدرة القتالية لدى قوات جبهة التحرير الشعبية الفيتنامية من جهة وتدمير الاقتصاد الفيتنامي من جهة ثانية.

واستعملت الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ١٩٦٥ إلى ١٩٧١م أنواعاً من المواد السامة ضد فيتنام خصوصاً المعروفة باسم (سي إس) فأصابت ما يزيد على مليونين من الفيتناميين، إضافة إلى قصفها بكميات زادت على ٥٠٠ ألف طن من النابالم، وبالفعل فقد أباد الأمريكيون ما بين عامي ١٩٦٢ ١٩٦٨م الغابات والمروج التي كانت تنتشر على ما يزيد على ٥،١ مليون هكتار في فيتنام، كما أبادوا المزروعات التي كانت تزيد مساحتها على ٢٠٠ ألف هكتار. وقد أثّرت هذه المبيدات في الحيوانات فنفقت أو تعطلت لديها القدرة على الإنجاب، وأثرت في الأجهزة التناسلية لدى الفيتناميين، ولا نزال نشاهد حتى الآن حالات كثيرة من ولادات لأطفال ميتين أو مشوهين، إضافة إلى الزيادة في نسبة الأمراض السرطانية بصورة لم يسبق لها مثيل في فيتنام. وقد بلغ مجموع ما استعملته الولايات المتحدة في الحرب الفيتنامية من المادة السامة (سي إس) تسعة ملايين كيلوجرام، مما أدى إلى تأثيرات سمّيّة في النباتات إضافة إلى الأفراد.

وأكّد القادة الأمريكيون دور السلاح الكيميائي في الصراع المسلح منذ نهاية الحرب العالمية الأولى، فقد كتب الجنرال فرايس ما يلـــي: منـــذ اختراع البارود لم يغير شيء من طبيعة مجرى الحــروب كمـــا غيرهـــا وستغيرها في المستقبل الغازات السامة، إذ إن الغاز الـــسام هـــو وســـيلة صراع مسلّح لا يعادلها شيء، فالبلاد التي ستتمكن من استعمال الغـــازات السامة وإنتاجها على نطاق واسع ستكون في المقياس الحربي أقوى الأمـــم على سطح الكرة الأرضية.

وقد صادق الرئيس الأ مريكي عام ١٩٨٧م على إنتـــاج أســـلحة كيميائية بينارية، وصرّح بأن للقنبلة الجوية البينارية (بيغاي) قيمة حيويـــة هامة بالنسبة للأمن القومي الأمريكي.

حذت إسرائيل حذو الولايات المتحدة الأمريكية فقصفت في حرب حزيران ١٩٦٧م بالنابالم أهدافاً عربية مدنية وعسكرية، وقد بلغت نـــسبة المصابين بالنابالم من مجموع ضـــحايا الحـــرب ٧٥ بالمائـــة، وأخفقـــت إسرائيل في تشكيل حاجز ناري عام ١٩٧٣م على امتداد قنـــاة الـــسويس لتمنع عبور القوات المصرية، رغم أنها أنشأت مسبقاً خزانـــات ضـــخمة للسوائل الخارقة تحت الأرض لتطلقها وتحرقها عند اللزوم. وفـــي عـــام ١٩٨٢م استعملت إسرائيل ضد اللاجئين الفلسطينيين والـــسكان اللبنـــانيين في الصيف وفي الخريف القذائف الفسفورية على نطاق واسع. وفي نيسان عام ١٩٨٣م استخدمت إسرائيل مدارس جنين ميـــدان تجـــارب لـــبعض السموم، وبلغ عدد ضحايا التسمم ١٥٠٠ مواطن فلسطني، كما اســـتعملت إسرائيل السي إس في عدوانها على لبنان ضد جنود الوحـــدات الخاصـــة السورية في المرتفعات الجبلية الواقعة شرق مدينة بيروت، وذلك عنـــدما استحال عليها اختراق دفاع هذه الوحدات البطولي رغم الهجمات المتكررة

التي كانت تُصدُّ بقوة وعنف لم تعرف القوات المعتدية مثيلاً لهما من قبل، وهذا ما اعترف به قادة العدو الإسرائيلي عندمات جرى تقــويم المعــارك الحاسمة في الحرب اللبنانية.

قـرارات إنسانـية:

لقد منعت الأسلحة البكتريولوجية أو الجرثومية، وذلــك بموجــب بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥م وما تبعه من نصوص، والمقصود بــالمنع هنا بحسب شرّاح أحكام هذا البرتوكول ليس الأسلحة البكتريولوجية فقــط، وإنما الأسلحة البيولوجية بشكل عام، والدليل على ذلك أن معاهدة جنيــف لعام ١٩٣٢م الخاصة بتخفيض السلاح وتحديده قد ذكرت أن المنع يــشمل الحرب الكيميائية والبكتريولوجية والمحرقة، كما أن قرار الجمعية العامــة لهيئة الأمم المتحدة رقم ٢٦٠٣ الدورة الرابعة والعشرون والذي تم اتخاذه في الجلسة رقــم ١٨٣٦ فــي ١٦ كــانون الأول ١٩٦٩م يــنص علــى أن البروتوكول المذكور أي بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥م يمنع الأســلحة الكيميائية المبنية على عناصر ضارة، سواء أكانت هذه العناصــر صــلبة أم سائلة أم غازية، وكذلك العناصر البكتريولوجية والبيولوجيــة، بحيــث تصبح جميع العناصر التي تسبب موت الأشخاص أو مرضــهم ممنوعــة في الحروب، سواء أكانت هذه العناصر ذات منشأ طبيعــي أم عــضوي أم جرثومي.

ومما يجب ذكره في هذا المجال أن بروتوكول جنيف لعام ١٩٢٥م قد أصبح يتمتع بأهمية خاصة في مجال قانون الحرب والقانون الإنساني، حيث نجد المؤتمر الثامن عــشر للــصليب الأحمــر الــدولي، المُجتمِــع في تورنتو خلال شهر تموز ١٩٥٢م، قد أصدر قراراً (رقم ١٧) يدعو فيه مختلف الدول التي لم تنضم بعد إلى هذا البروتوكول أو التي انضمت إليه

ولم تصدقه، أن تنضم إليه وتصدقه في أقرب وقت ممكن نظراً لما تحملــه الأسلحة البكتربولوجية من خطر على الإنسانية، كما دعت الجمعية العامة لهيئة الأمم المتحدة في قرارها رقم ٢١٢٦ الــدورة الحاديـــة والعـــشرون بتاريخ ٥ كانون الأول ١٩٦٦م الدول كافة للتقيّد بأحكام هذا البروتوكول.

الحــرب البيولوجية:

يقصد بالحرب البيولوجية أو حرب الميكروبات، توصـــيل المـــادة البيولوجية سواء أكانت من الجراثيم أم من سمومها إلى هدفها من الإنسان والحيوان، وفي غالب الأحيان تخلط هذه المواد بمـــواد أخـــرى تحفظهـــا وتطيل أجلها وترفع من قدرتها على الانتشار والتأثير، وإذا ما قارنا هـــذا النوع من الأسلحة المدمرة بالأسلحة المدمرة الأخرى (الـــسلاح النـــووي والسلاح الكيميائي) نجد أن من خواص حرب الميكروبات أنها رخيـــصة جداً، حيث لا يتكلّف إنماء الميكروبات كثيراً، كما أنها ســـهلة الاســـتعمال ضد العدو، ويمكن تطبيقها بسهولة ويسر، علاوة على صعوبة اكتـــشافها وإثباتها. وقد تلجأ إلى هذا السلاح بعض الدول المحاربة لهـــذه الأســـباب مجتمعة، خصوصاً وأن استعمال هذا السلاح لا يمكن اكتـــشافه بـــسهولة وثبوت جريمته دولياً.

والحرب البيولوجية من الأشياء التي زاد الاهتمام بها الآن بـــرغم قدمها، وقد تمَّ استعمالها في جهات متعددة من العالم، فقد استعملها التتـــار في حرب جنكيزخان باستخدام جثث المصابين بالطاعون، واستعملها كذلك الفرنسيون عند احتلال كندا وأمريكا الشمالية بإرسال هدايا من البطـــاطين الملوثة بقشور مرض الجدري إلى زعماء القبائل من الهنود الحمر، كمـــا أن الإنجليز قد استعملوها بالتعاون مع الأتراك ضد الجيش الأحمر القـــائم بالثورة في روسيا عام ١٩١٧م، وذلك بإلقاء الجثث المتعفنة في الآبار التي

يستخدمها الثوار. وللألمان دور خطير في ذلك، إذ استعملوا هذه الطريقة في الحرب العالمية الأولى عام ١٩١٧م بنشر وباء الحمى الفحمية بين قطعان ماشية الأرجنتين، والحمى الفحمية بجانب وبائيتها في الحيوان تنتقل إلى الإنسان وتصيبه بالجمرة الخبيثة القاتلة. وبعد الحرب العالمية الأولى أبرمت معاهدة جنيف التي حرمت استخدام الأسلحة البيولوجية وصدقت عليها جميع الدول، ما عدا اليابان وأمريكا ودول أمريكا اللاتينية، إذ قد رفضت برلمانات هذه الدول توقيع هذه المعاهدة. وفي عام ١٩٤١م زاد نشاط أمريكا في الحرب البيولوجية لدرجة أنها أنشأت مدينة علمية كاملة للعمل في هذا المجال، وجنّدت العلماء الألمان واليابانيين للعمل بها، كما أنشأت مراكز مدنيّة للأبحاث العلمية لاكتشاف الأمراض المعدية شديدة الخطورة، وطرق استخدامها في الحرب البيولوجية.

أنواع المواد البيولوجية:

يحتاج استعمال المواد البيولوجية إلى تخطيط وتنظيم حتى تتوصل إلى الأهداف التي استعملت من أجلها، ويمكن إجمال هذه المواد فيما يلي: البكتريا، وأهمها: ميكروبات الطاعون، والحمى الفحمية، والكوليرا، والدوسنتاريا الباسيلية، والحمى المتقطعة، والالتهاب السحائي.

والركتسيا، وأهمها: ميكروبات التيفوس الوبائي، والتيفوس المتوطّن، والحمى المجهولة، وهذه كلها من الأمراض المشتركة التي تنتقل من الحيوان للإنسان.

والفيروسات: مثل فيروسات مرض الببغاء، والنيوكاسل، والجديري، والتهاب المخ السحائي، والأنفلونزا، **والصعر:** وهو داء الكلب الذي ينتقل من الحيوانات للإنسان.

والفطريات، مثل: فطريات الكوكسيديا، والهستوبلازموزس، والبلاستوميكوزس، والنيوكادر يوكيكوزس.

والسموم، وأهمها: سموم البيتولينم ولها أنواع متعددة، وكلها تسبب التسمم الغذائي الحاد، وتؤثر في أعصاب المخ، وتستخدم في الحرب البيولوجية عن طريقة تلويث الهواء، وقد وجد أن جراماً واحداً من هذ السموم يكفي للقضاء على ٨ ملايين نسمة.

ومزيج بيولوجي كيماوي، وهو مكون من نوع من المواد البيولوجية أضيفت إليها مواد كيميائية أخرى لتقوية المفعول وصعوبة الاكتشاف.

وغالباً ما تستعمل هذه المواد على شكل مادة سائلة، أي تكون الميكروبات في وسط سائل (شوربة) تنمو عليها الجراثيم، أو على شكل مادة صلبة، وذلك بخلط هذه المواد الميكروبية بالنشا أو الزلال، بحيث يسهل انتشارها في الجو. وهناك طرق متعددة لاستخدام الميكروبات في الحروب، وتعدّ طريقة الرش أسهلها، حيث تكون على شكل جزئيات دقيقة جداً تبقى معلقة في الهواء وتصيب الأفراد عن طريق الاستنشاق، وفي هذه الحالة تكون المواد المستخدمة سائلة أو معلقة في الهواء في مادة صلبة؛ ومن وسائل الرش، المضخات أو بواسطة الطيارات. وهناك طريقة الحشرات لنقل ميكروبات الحروب للأفراد والحيوانات كاستخدام البراغيث حاملة الطاعون، وهذه تصيب الفئران التي تصير بؤراً للعدوى المستمرة؛ ومن الحشرات المستخدمة داخل قنابل من الفخار: البعوض لتنقل الملاريا والحمى الصفراء، والقمل لنقل التيفوس الوبائي والحمى الراجعة، والبراغيث لنقل الطاعون والتيفوس، والقراد لنقل الحمى المجهولة، والذباب لنقل التيفود والكوليرا والدوسنتاريا والإسهال الوبائي، وهناك طرق أخرى متعددة تقوم بها الجيوش المحاربة.

الوقاية من الحرب البيولوجية والكيميائية:

وللوقاية من من عدوى الميكروبات التي قد تستخدم في الحروب البيولوجية، يجب أن يكون هناك وعي عام في احتمال التعرّض للحرب البيولوجية، مما يحتّم الاستعداد التام لهذه الحرب حتى لا يؤخذ المواطنون على غرة، فهناك إجراءات تتخذ إذا ما كان هناك علم وتهديد من العدو باستخدام هذا السلاح، كما أن هناك إجراءات أخرى يجب مراعاتها وتطبيقها إذا نفّذ العدو تهديده وألقى بهذه الميكروبات، ففي الحالة الأولى أي قبل استخدام العدو للسلاح البيولوجي يجب أن تعطى التطعيمات الواقية ضد الأمراض الخطرة التي يتوقع أن يستخدمها العدو، والأمر يستدعي الاستعداد بإجراء التحصين ضد التيفود والتيتانوس والجدري والتسمم اليتبوليني والطاعون، وهناك لقاح يشمل كل هذه الأمراض. أما إذا ما استخدم سلاح الجراثيم فعلاً، فالأمر يوجب استخدام الأقنعة الواقية حتى تحتجز الميكروبات فلا تدخل الجسم، وفي هذه الحالة يتحتم أن يعطى المصاب (قبل تشخيص نوع الميكروب) مزيجاً من المضادات الحيوية الوقائية التي لها تأثير قاتل لعديد من الميكروبات، ويتكون هذا من جرام من الأستربتومايسين ونصف جرام من الترامسين ونصف جرام من البنسلين، ويمتاز هذا المركب بأنه قوي المفعول.

وأهم وسائل استخدام هذه الأسلحة، هو الصاروخ والطائرة التي تلقي قنابل صغيرة من ارتفاعات عالية جداً لتتحلل عند اقترابها من الارتفاعات المنخفضة. وأي خطأ ولو كان طفيفاً قد يؤدي بالأسلحة البكتريولوجية إلى السقوط في دولة غير الدولة المقصودة بالهجوم. ومن المؤكد أن هذه القنابل الصغيرة التي تحوي مواد بكتريولوجية من الممكن وضعها في رؤوس صواريخ.

والمواد البكتريولوجية عاجزة عن دخول جسم الإنسان ما لم تنطلق الحشرات، ولهذا فهناك وسائل لقذف هذه المواد في الهواء حتى تدخل الجسم عن طريق الجهاز التنفسي.

ويتم ذر المواد البكتريولوجية بثلاث طرق هي: الضغط، أو التفجير، أو وضعها في تيارات هوائية شديدة.

أما وسائل الوقاية من الأسلحة الكيميائية والبكتريولوجية فيقول العلماء: إن التطعيم هو الوسيلة الوحيدة الفعّالة حتى الآن لمواجهة هذه الأسلحة؛ وبالرغم من أن فعالية التطعيم قد تضعف إذا ما تعرّض الإنسان لجرعات ضخمة من المواد البكتريولوجية، فإنه لا توجد حتى الآن وسيلة أخرى.

كما يشير العلماء إلى استحالة تطعيم كل الناس ضد كل الأمراض المحتمل أن تنقلها الأسلحة البكتريولوجية؛ ورغم ما أحرزته عمليات التطعيم من تقدّم واضح خلال السنوات القليلة الماضية، فإن وسائل وقاية الإنسان من خطر البكتريا في حالة الحرب مازالت محدودة جداً.

ولا تزال الأقنعة الواقية حتى الآن هي أسلم الوسائل للوقاية ضد الأسلحة الكيميائية والبيولوجية، وفي الإمكان إنتاج قناع يقي الجهاز التنفسي للإنسان من جميع أنواع الأسلحة الكيميائية والبكتريولوجية التي تؤثر على الجهاز التنفسي.

ومن الممكن استخدام ملابس من نوع معين للوقاية من هذه الأسلحة، من المواد المستخدمة في صنع هذه الملابس: مواد مغطاة بالمطاط، أو مواد عادية تعامل بمواد كيميائية خاصة؛ ومن الممكن استخدام قفازات خاصة لوقاية اليدين والقدمين نظراً لاحتمال تسرّب المواد

الكيميائية أو البكتريولوجية عن طريق أي خدش ولو كان طفيفاً في الساق أو القدم أو اليد أو الذراع.

وكان (أوثانت) السكرتير العام للأمم المتحدة قد طلب من ١٤ عالماً من مختلف دول العالم أن يعدوا تقريراً حول الأسلحة الكيميائية والبكتريولوجية؛ يقول أوثانت في مقدمة هذا التقرير: لقد أقلقتني الحرب الكيميائية والبكتريولوجية "البيولوجية" طوال السنوات الماضية، وقد أعربت عن قلقي هذا في أكثر من مناسبة، وكما أوضحت في العام الماضي أن المجتمع الدولي لا يدرك أبعاد الخطر الكامن في هذه الأسلحة التي تسبب القتل الجماعي، وبينما تحرز محادثات نزع السلاح الذري تقدماً ملموساً عاماً بعد عام، نجد أن الأسلحة الكيميائية والبكتريولوجية لا تلقى الاهتمام نفسه، برغم أن خطرها قد يفوق الأسلحة الذرية، خصوصاً وأن تكاليفها أقل بكثير من الأسلحة الذرية.

وإذا كانت اتفاقية جنيف لعام ١٩٥٢م قد حرمت استخدام الأسلحة الغازية السامة إلا أن ما حققته الأسلحة الكيميائية من تطوّر خلال السنوات الماضية يحتم إعادة النظر في الاتفاقية.

والتقرير الذي نعرضه هنا يضم مجموع الدراسات والأبحاث التي قام بها ١٤ خبيراً دولياً من المجر وهولندا وأمريكا والهند وتشيكوسلوفاكيا واليابان وفرنسا وكندا والاتحاد السوفيتي والمكسيك والسويد وأثيوبيا وبولندا وبريطانيا. يقول الخبراء في مقدمة تقريرهم: لم يحدث أن أدانت البشرية نوعاً من الأسلحة، كما أدانت الأسلحة الكيميائية والبكتريولوجية، وكانت الإدانة قديمة ومنذ فجر التاريخ، فالرومان حرّموا تسميم الآبار قائلين: "إن الحرب بالسلاح وليست بالسموم".

وفي عام ١٨٧٤م صدر في بروكسل قانون بتحريمها، وبعدها في لاهاي عام ١٨٩٩م صدر قانون بتحريم الأسلحة السامة أو الطلقات المسممة.

ويرجع الخبراء بدء استخدام الأسلحة الكيميائية إلى الحرب العالمية الأولى، ففي عام ١٩١٤م استخدمت هذه الأسلحة لأول مرة على نطاق المعارك، وأسفرت المعركة الأولى التي استخدمت فيها هذه الأسلحة عن مقتل ٥ آلاف شخص، وبعدها استخدمت هذه الأسلحة في أكثر من مكان.

وتشير التقارير الرسمية للحرب العالمية الأولى إلى الحقائق التالية:

بلغت كميات الكيميائيات السامة التي استخدمت في الحرب العالمية الأولى ١٢٥ طناً، ووصل عدد الإصابات من جراء هده الأسلحة الكيميائية إلى مليون و ٣٠٠ ألف إصابة.

ثم يقول الخبراء: إن المواد التي استحدمت في سنوات الحرب العالمية الأولى أقل في خطورتها بكثير عن الأسلحة التي يعرفها العالم الآن.

ويتناول الفصل الأول من التقرير الفرق بين الأسلحة الكيميائية والبيولوجية فيقول: برغم التشابه الذي قد يبدو للوهلة الأولى بين النوعين، فإن اختلافات أساسية بينهما من ناحية درجة التسمم وسرعة الفاعلية ومدى التأثير ودرجة التحكّم الكيميائية والأعراض الجانبية، فبينما المواد الكافية لتسمم شخص واحد تقاس بالمليجرام، فإن الأسلحة البكتريولوجية المحققة للغرض نفسه لا تقاس بالبيكوجرام وهو واحد على مليون من الميكروجرام

أي هو بدوره واحد على ألف من المليجرام؛ بالإضافة إلى أن الأسلحة البكتريولوجية تتوالد إذا ما كانت هناك ظروف مواتية، مما يؤكد زيادة خطورتها على الإنسان.

وبينما يقتصر تأثير الأسلحة الكيميائية على فترة محددة قد يزول بعدها الخطر، نجد أن الأسلحة الكيميائية والبيولوجية مصدر خطر على كل الكائنات الحية: الإنسان، والنبات، والحيوان، وإن كانت الأسلحة البيولوجية بمفردها أشد خطراً على الإنسان وحده.

وفي نهاية التقرير يقدم الخبراء تحذيراً عاماً يلخصون فيه أبعاد الدراسة التي قاموا بها فيقولون: لا تستطيع أي دولة في العالم حتى الآن بما في ذلك أغنى الدول أن تبني شبكة لحمايتها من خطر الأسلحة الكيميائية والبيولوجية، فمثل هذه الشبكة لا وجود لها، حتى لو افترضنا أننا سننفق عليها ما لم ننفقه من قبل، وسنضحي من أجلها بما لم نضح. وتكمن خطورة الأسلحة البكتريولوجية والكيميائية في احتمالات تصعيدها، والتصعيد هنا قد يتم لنوع السلاح نفسه، أو لكمياته، الأمر الذي يزداد خطورة، ليس على الدولة التي تتعرض للعدوان فقط، وإنما لبني البشر جميعاً.

لكل هذا، لا يستطيع أحد أن يتصوّر مدى الأخطار التي تلحق بالبشرية من استخدام الأسلحة الكيميائية والبكتريولوجية، ولا يستطيع أحد أن يتصور مدى خطرها على المجتمعات البشرية والظروف المعيشية التي تحيا فيها.

ووجه الخطورة هو أن أية دولة في العالم تستطيع أن تصنع هذه الأسلحة .

الأسلحة البيولوجية :

اتفقت القوى الدولية المحبة للسلام، وعلى رأسها مجتمعاتنا العربية الأصلية، على حظر استعمال أو إنتاج أو تطوير الأسلحة البيولوجية، وذلك لما في استخدامها من خطرٍ فادح ومدّمر على البشرية جمعاء. وإذا أُفلت الزمام فلن ينقذ البشر من شر البشر إلا الله سبحانه وتعالى. يحظر استخدام الأسلحة البيولوجية لما لها من خطورةٍ عالية سوف نعرضها بأسلوبٍ مبسط في هذه المقالة.

أولاً: الأسلحة البيولوجية أسلحة قاتلة من بين كل الميكروبات الممرضة للإنسان، هناك عدد قليل وقع عليه الاختيار وتم إنتاجه وتطويره بطرق قياسية في ترسانات الأسلحة البيولوجية في العالم، مثل: ميكروبات الجمرة الخبيثة، والطاعون، والحمى الصفراء، والتهاب المخ السحائي، والحمي المتموجة، وحمي الأرنب والجدري.

وببساطة شديدة، تكون ميكروبات الحرب البيولوجية قاتلة إذا كانت مقاومة لفعل المضادات الحيوية، ثابتة في الظروف البيئية المختلفة، مقاومة لدرجات مختلفة من الحموضة والقلوية، يصاحبها معدلاتٍ عالية من النمو، سامة جداً وتستطيع أن تفرز سمّها في أطوار نموها الأولى - أي بعد ٢:١ ساعة - لا تتأثر باللقاحات والأمصال الموجودة بداخل الجسم البشري. ولكن، كيف تتحقق الإمكانات والشروط السابقة لنوعٍ ممرض من البكتريا؟ ونجيب ببساطة شديدة، بأنه سيتحقق ذلك لو استطاعت وسائل الهندسة الوراثية من استزراع ميكروبات معدلة وراثياً لتتحقق فيها الشروط السابقة، وستكون تلك البكتريا فتاكة يمكن التحكم في نشرها بالقدر المطلوب.

وهذه الميكروبات المهندسة وراثياً موجودة بالفعل في جهات عديدة في ترسانات الأسلحة الحيوية ببعض دول العالم، وستكون هذه الميكروبات المهندسة وراثياً مثالية في الحرب الحيوية، وستكون سلاحاً قـاتلاً فتاكـاً. وربما سيكون في استخدام مثل هذه البكتريا المهندسة وراثياً إيذاناً ببدايـة الهلاك للعالم كله.

ومما لاشك فيه أن تقنية الهندسة الوراثية تعطي الباحثين في مجال الميكروبيولوجيا العسكرية أدوات فائقة المرونة، هائلة الإمكانـات لإنتـاج ميكروبات طبقاً للصفات المرغوب فيها بدقة. ومثل هذه الميكروبات سوف تشكل سلاحاً رهيباً، ولو وقعت في أيدي من لا قلب له ولا ضـمير فلـن يبقي ولا يذر. وينطبق عليهم قول الله تعالى: "وَمِنَ النَّاسِ مَنْ يُعْجِبُكَ قَوْلُه فِي الحَيَاةِ الدُّنْيَا وَيُشْهِدُ اللَّهَ عَلَى مَا فِي قَلْبِهِ وَهُوَ أَلَدُّ الخِـصَامِ وَإِذَا تَـوَلَّى سَعَى فِي الأَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيهَا وَيُهْلِكَ الْحَرْثَ وَالنَّسْلَ وَاللَّهُ لاَ يُحِبُّ الفَـسَادَ وَإِذَا قِيلَ لَهُ اتَّقِ اللَّه أَخَذَتْهُ العِزَّةُ بِالإِثْمِ فَحَسْبُهُ جَهَنَّم ولبئسَ المِهَادُ" سـورة البقرة آية ٢٠٤-٢٠٦.

ثانياً: الأسلحة البيولوجية أسلحة رخيصة التكاليف سهلة الإنتـاج تعدّ الأسلحة البيولوجية من وسائل الحرب الرخيصة إذا قورنت بالأسـلحة الكيماوية أو النووية. وجراثيم الميكروبات الممرضـة يمكـن تحـضيرها بصورة بسيطة غير معقدة بواسطة بعض المختصين المهرة مـن علمـاء الأحياء الدقيقة، حيث تحضيرها لايحتاج لتقنيات علمية معقدة ولا تفاعلات عديدة أو متسلسلة. والمدهش أن طريقة تحضيرها لا يوجـد بهـا سـرية ولا قصور معرفي لدى الكثير من العلماء، والذي يمنع من إنتاجها هو فقط الضمير الإنساني، إذ تتعالى الأصوات في كل الدول العربية لتفادي تصنيع هذه الأسلحة ليعيش المجتمع الدولي في أمنٍ ورخاء.

وإنني . . كمتدرب ومختص في الهندسة الوراثية للبكتريا – يمكنني أن أقول إن الأسلحه البيولوجية، هي أسلحة الفقراء الصامته، فأي مصنع مضادات حيوية (كالبنسلين) يمكن برمجته لينتج أسلحة بيولوجية، فبدلاً من أن نضع قطرة البنسيليوم المنتجة للبنسلين مثلاً ، نضع ميكروب باسبللس آنثراسيس لينتج ميكروب الجمرة الخبيثة أو ميكروب باستوريلا بستس لإنتاج الطاعون، وغيرهما.

ويأتي الخطر الفادح إن استعملت سموم الميكروبات كسلاح بيولوجي، حيث يمكن استخلاص هذه السموم بطرقٍ سهلة لتحدث المرض بطريقة أشد فاعلية من الإصابة بالميكروب نفسه، نظراً لتركيز السم وإصابته المباشرة للإنسان، ولأن الميكروب يأخذ فترة حضانة معينة يفرز خلالها سمّه. هذا السمّ لو أُخذ جاهزاً لكانت الكارثة الإنسانية المحققة، حيث يقتل الإنسان فوراً، ولتصوّر فظاعة السموم الميكروبية، وُجدَ علمياً أن ميللي جرام واحداً "جزءاً من ألف جزء من الجرام" من أقوى سم بكتيري معروف – وهو سم البوتشولين المنتج من بكتيرة كلستروّيم تيتاتي – يقتل مليون خنزير من خنازير غينيا التي أجريت عليها هذه التجربة.

ثالثاً: الغزو البيولوجي، سرّي الاستعمال ويصعب اكتشافه لعلنا نعرف الآن فظاعة الأسلحة البيولوجية، أسلحة الفقراء الصامتة المدمرة الرهيبة، فكم من حروبٍ حسمت بهذه الأسلحة الرخيصة التي تعتمد على قوة العقل وبراعة التفكير والتدبير. واستعمالها يبث الذعر والفزع والقلق بالمجتمعات المعادية، وهذا أسلوب سرّى يبث الهلع بين الأفراد، حيث إنهم يهاجمون بميكروب لا يرونه ويفتك بهم ليضعف روحهم المعنوية ويثبط أفكارهم. وهذا الأسلوب هو حرب نفسية قوية تأتي بالقطع بأسلوب مدبر وعالي التخطيط.

ومن المدهش أن استعمال هذه الأسلحة لا يكتشف بسهولة وبسرعة، حيث يأخذ الميكروب فترة حضانة لحين ظهور المرض.

ومن الصعب معرفة مرتكبي جرائم الحرب البيولوجية بسهولة لأن الهواء قد يحمل ميكروباً آلاف الأميال ليهاجم الأفراد في مكانٍ بعيد، وكل ما سبق يعرفنا بخطورة الأسلحة البيولوجية ويجعلنا من المنادين دائماً بحظر استعمالها.

رابعاً : الأسلحة البيولوجية متعددة التأثير من الأسلحة البيولوجية ما هو مضاد للمحاصيل الزراعية؛ ومنها ما هو مدمر للحيوانات الاقتصادية التي يعتمد عليها شعب ما؛ ومنها ما هو مهلك ومدمر للإنسان فقط دون غيره؛ ومنها ما هو مزدوج التأثير كالأمراض المشتركة التي تعدي الحيوان فتُهلك الثروة الحيوانية ويُعدى الإنسان من الحيوان بعد ذلك فتحدث أمراض وبائية للإنسان. ونتحدث هنا في عجالة شديدة عن ذلك.

أ- الأسلحة البيولوجية المضادة للمحاصيل الزراعية هناك بعض الدول في كل قارات العالم تعتمد رسمياً على الزراعة، وتتميز كل دولة من هذه الدول على محصول زراعي قومي هو عماد الاقتصاد الوطني للدولة. ومسألة تحضير ميكروب ليصيب هذا المحصول معناه تدمير لاقتصاد هذه الدولة. وإدخال هذا الميكروب لهذه الدولة أمر غاية في السهولة، فقد يدخل مع هبوب الرياح أو يدخل مع بعض العملاء والجواسيس بأسلوب سري، أو يدخل مع شحنات التقاوي الزراعية المستوردة... وغيرها. وقد يرش الميكروب بالطائرات في الحرب البيولوجية المعلنة، كتلك التي استعملتها الولايات المتحدة الأمريكية ضد فيتنام، فقد رشوا سائلاً أصفر نزع اليخضور من الأشجار وقضى على محصول الأرز في هذا العام.

ودلت التقارير العلمية الموثقة المنشورة بأن ترسانات الأسلحة البيولوجية الأمريكية والروسية والإنجليزية والفرنسية، وأخيراً الأمريكية، تحتوي على كمياتٍ من الأنواع الجرثومية لفطريات الأمراض النباتية كتلك المحدثة لتفحم الذرة والقمح والشعير، ومحدثات صدأ القمح والفول البلدي والشعير والأرز، ومحدثات لفحات البطاطا والطماطم والفلفل والباذنجان، ومحدثات صدأ البصل والثوم ... وغيرها.

وإصابة النبات بغزو بيولوجي من الأمراض السابقة يعني تدميراً للنبات بشكل وبائي، إذ تكمن جراثيم هذه الأمراض بالتربة بعد إحاطة نفسها بجدار سميك لعدة سنوات طويلة دون أن تُضار، مع إصابة النبات في كل عام بعددٍ معين منها بشكل لا ينتهي، حيث ينتج النبات المصاب جراثيم مرة ثانية تكمن مدة أخرى في التربة، ولذلك يجب أخذ الحيطة من الأسلحة البيولوجية المضادة للمحاصيل الزراعية، ويجب المناداة بوقف إنتاجها واستعمالها.

ب- إصابة الإنسان والحيوان معاً ومن الأسلحة البيولوجية ما هو مزدوج التأثير، فقد يصيب الإنسان بطريقة مباشرة، أو يصيب الحيوان بطريقة مباشرة، أو كليهما. وقد يُعدى الإنسان من الحيوان من خلال أكل لحومه أو الاحتكاك به، مثل مرض الجمرة الخبيثة الذي كان لها وضع خاص منذ بعيد الزمن في نظر أولئك الذين يريدون استخدام الميكروبات كسلاح. فقد تتطلب الأوبئة مخلوقات حيوانية متعاونة، إذ على البرغوث أو البعوضة أو الذبابة أن تلدغ الضحية من الإنسان ليحدث المرض؛ ولكن بكتريا الجمرة الخبيثة، وعندما يتم تغذيتها بمغذيات بسيطة، تتكاثر بسهولة في وعاء عادي من أوعية المختبر؛ وعندما تصيب، فإنها تصيب الإنسان أو الحيوان أو كليهما، أو يُعدى الإنسان من الحيوان، ولذلك يجب وقف إنتاج هذا السلاح الذي يدمر الحيوانات الاقتصادية والإنسان معاً.

ج- إصابة الحيوان ثم عدوى الإنسان ومن الأمراض البيولوجية ما يصيب الحيوان أولاً مسبباً بذلك خسارة اقتصادية، ثم يصاب الإنسان من الحيوانات المصابة بعد ذلك بأكل لحومها أو استعمال أصوافها وأظلافها، مثل مرض حمى الوادي المتصدع.

لكل ما سبق، نرى أن الأسلحة البيولوجية أسلحة خطيرة لسهولة إنتاجها ورخص ثمنها وتعدد تأثيرها على أشكال الحياة المختلفة من نبات وحيوان وإنسان.

- الحرب البيولوجية : الأسلحة البيولوجية. وتتطلب الأسلحة البيولوجية العوامل البيولوجية الآتية: الكائنات الحية الدقيقة أو السموم.

أ- الكائنات الحية الدقيقة: بكتريا أو فيروسات.

* البكتريا الجمرة الخبيثة "**Anthrax**"، والكوليرا "**Cholera**".
الفيروسات "الإيبولا - **Ebola**".

ب- السموم :

* داء التلريات- "**Tularemia**":وهو داء يصيب القوارض والإنسان وبعض الحيوانات الداجنة ويتخذ في الإنسان شكل حمي متقطعة تستمر عدة أسابيع.

* "الريسين- **Ricin** ": وهوبروتين أبيض سام، وسموم تصيب الجهاز العصبي أو المعوي).

وكل هذه العوامل البيولوجية تستخدم كسلاح لإلحاق الضرر والدمار بالإنسان أو الحيوان أو النبات ، ولا يتم الاستعانة بها في الحروب فقط وإنما في أوقات السلم أيضاً في الأغراض الطبية وإجراء الأبحاث.

الحرب الكيميائية : الأسلحة الكيميائية من أعظم الأخطار التي تمثل تهديداً علي البشرية. وتعتمد فكرة الحرب الكيميائية علي استخدام "الغاز السام" من خلال أسلحة مصممة لإصدار الغازات السامة أو السائلة التي تهاجم أعصاب الجسد، أو الجلد أو الرئة، ومن أمثلتها:

* "Sarin" .

* "HydroCyanic Acid Gas"

* "V X Gas"

ج- الحرب النووية : الأسلحة النووية

- لا تمثل آثارها كارثة للأرض فقط بل للكون. وتتنوع أسلحتها:
- القنبلة الذرية "Atomic Bomb" .
- القنبلة الهيدروجينية "Bomb Hydrogen".

د - حرب الروبوت"Robot" : أسلحتها الإنسان الآلي.

هذه ليست أسطورة أو إحدى القصص الخيالية، إنها حقيقة فالإنسان الآلي الذي يصنعه الإنسان سوف يحارب الجنس البشري.

مميزات وعيوب استخدام الأسلحة البيولوجية :

يشرح المؤلف مميزات وعيوب السلاح البيولوجي فيقول عن المميزات سهولة تصنيع السلاح البيولوجي ورخص التكلفة – قدرة السلاح البيولوجي على الانتشار الذاتي وعدم إحتياج السلاح البيولوجي لوسيلة مكلفة أو متقدمة لنقله إلى المكان المستهدف – صعوبة اكتشاف مصدر السلاح البيولوجي وفاعليته القوية فالجرام الواحد من بكتيريا الجمرة الخبيثة يكفي لقتل سكان مدينة بأكملها – صعوبة التفرقة بين العامل

البيولوجي المستخدم كسلاح بيولوجي في عملية إرهابية والأوبئة التي تحدث بين الحين والآخر – سهولة انتشار السلاح البيولوجي فيكفي وضع مصدر اللقاح الفعال في أجهزة التكييف لمكان مزدحم يعبر فيه كثير من المواطنين المسافرين مثل المطارات الداخلية ومواقف سيارات المحافظات أو في مياه الشرب لينتشر في الدول المستهدفة.

أما عن عيوب الأسلحة البيولوجية فهي عديدة وخطيرة للغاية أبرزها صعوبة حماية العاملين في مجال الأسلحة البيولوجية خلال جميع مراحل الإنتاج والنقل والتعبئة والاستخدام فالأشخاص غير المدربين وعديم والخبرة في التعامل مع الأسلحة البيولوجية قد يكونون أول من يصاب بها فضلاً عن صعوبة التحكم في السلاح البيولوجي بعد إطلاقه فالرياح العشوائية قد تعرض القوات المطلقة للسلاح البيولوجي للإصابة بهذا السلاح. كما أن الأمطار قد تلعب دوراً هاماً في غسل الهواء المحمل بالميكروبات البيولوجية فتترسب قبل أن تصل الهدف.. بالإضافة للقدرة المحددة للأسلحة البيولوجية على التخزين لفترات طويلة محتفظة بحيوتها.

ثانياً : الحرب البيولوجية

تعريف الحرب البيولوجية: الحرب البيولوجية **biologicalWar** وكذلك الإرهاب البيولوجي **biological terrorism** فهو الاستخدام المتعمد لبعض الكائنات الحية الدقيقة والتي تعرف اختصاراً باسم الميكروبات وكذلك إفرازاتها السامة لإحداث المرض أو القتل الجماعي للإنسان أو ما يملكه من ثروة نباتية أو حيوانية أو تلويث لمصادر المياه أو الغذاء أو تدمير البيئة الطبيعية التي يعيش فيها الإنسان.

والأسلحة البيولوجية تعد أقوي أسلحة الدمار الشامل فتكا وتـدميرا، والتي تشمل الأسلحة النووية والذرية، والأسلحة الكيماوية، تصنيعها خـلال وقت قصير، وبإمكانيات مادية وتكنولوجية بسيطة، كما شرح د. عبـدالهادي مصباح أستاذ المناعة والتحاليل بطب القاهرة. وأنها يمكن اسـتخدامها دون الوصول إلي الفاعل سواء بواسطة مخابرات الدول أو بواسطة الجماعـات الإرهابية، لأن تأثيرها لايظهر إلا بعد فترة حضانة معينة، يكـون الفاعـل الحقيقي قد اختفي تماما أثناءها قبل أن يتم اكتشاف أمره.

الحرب البيولوجية حقائق وتواريخ:

جميعنا يتفق علي أن الإنسان هو سبب هذه الكارثـة كمـا سـبق وأشرنا من قبل، ولكن أي إنسان وفي أي بقعة علي سطح هذه الأرض هل هي الدول المتقدمة أم الدول النامية؟!! والإجابة مدعمة بـبعض الأحـداث المتفرقة هي علي النحو التالي حسب التسلسل الزمني للأحداث (علي سبيل الحصر لا القصر).

تاريخ إستخدام الأسلحة البيولوجية:

أن الإنسان البدائي في مستهل تاريخ البشرية قد استخدم الـسلاح البيولوجي(الميكروبي) قبل بداية التاريخ المـسجل بوقـت طويـل فقـد استخدمت القبائل البدائية المواد السامة المستخلصة من بعـض النباتـات والحيوانات عُوملت بها رؤوس رماحها وسهامها المسمومة وذلـك لقتـل حيوانات الصيد وأعدائها من البشر...وما تزال هذه الطريقـة مـستخدمة في بعض القبائل الخاصة بالهنود الحمر في أميركا الجنوبية...

وفي عام ٦٠٠ ق. م قام حاكم أثينا بإلقاء جذور نبات يعرف باسم هليورس في نهر صغير كان أعدائه يشربون منه فسبب ذلك لهم إسهالاً شديداً أدى إلى هزيمتهم وفي عام ٢٠٠ ق. م قام قائد قرطاجي بالإنسحاب أمام أعدائه بعد أن ترك وراءه كميات كبيرة من النبيذ. وضع فيها نباتاً عشبياً مخدراً فلما شرب منه أعداؤه تخدروا وغلبهم النعاس والنوم فعاد إليهم القائد القرطاجي وجنوده وقضوا عليهم..

وفي العصور الوسطى كان من المألوف قذف جثث الحيوانات النافقة وضحايا مرض الطاعون والجدري من فوق أسوار المدن المحاصرة بواسطة المجانيق مما يؤدي إلى مرض الجنود المحاصرين وانتشار الوباء بينهم مما يعجل من إستسلامهم..

وخلال الحرب العالمية الثانية شن اليابانيون حرباً بيولوجية قاتلة ضد جيرانهم الصينين حيث أطلقوا قنابل البراغيث الحاملة لمرض الطاعون فوق المدن الصينية ولم يعلم العالم شيئاً عن ذلك إلا عام ١٩٨٠م أي بعد ٣٥ سنة من إنتهاء الحرب.

وأثناء حرب العراق وإيران ١٩٨٠ - ١٩٨٨ استخدمت القوات المسلحة العراقية بعض الغازات السامة في حربها ضد إيران لإستعادة بعض الأراضي والجزر العراقية التي استولت عليها إيران خلال الحرب من هذه الغازات غاز الخردل وغاز السيانيد السام. وقد سبق للولايات المتحدة الأميركية أن استخدمت أسلحة كيميائية في حرب فيتنام ١٩٥٧ - ١٩٧٣ ضد ثوار فيتنام مثل غاز الهلوسة والغازات المسيلة للدموع كما استعملت القوات الأميركية مادة الدايوكسين وهي مادة شديدة السمية للإنسان وتؤدي للإصابة بالسرطان وإلى تشويه الأجنة.

ويشير المؤلف إلى أن هناك دولتين في منطقة الشرق الأوسط تصنعان أسلحة بيولوجية ولديهما مخزون استراتيجي منها وهي العراق وإسرائيل أما من خارج المنطقة فهناك دول مثل كوريا الشمالية والجنوبية وكوبا وإيران والصين تمتلك تلك الأسلحة.

١٣٤٦ م: يرجع تاريخ الحرب البيولوجية منذ القدم إلي عهد التتار عندما وقعت مدينة "كافا" أو "فيودوسيا" حالياً تحت الحصار وتم قذف جثث موتي التتار الملوثة بمرض الطاعون فوق حوائط المدينة حتى يستسلموا مما أدي إلي انتشار المرض في أوربا وفي موانئ البحر المتوسط.

١٧١٠م: في الحرب الدائرة بين روسيا والسويد، قامت القوات الروسية باستخدام أشلاء الجثث الملوثة بالطاعون لنشر المرض بين الأعداء.

١٧٦٧م: أثناء الحرب الدائرة بين الإنجليز والفرنسيين في الفترة ما بين ١٧٥٤ - ١٧٦٧ م، اعتمد كلا الجانبين علي حلفائهم من الهنود. وفي إحدى الهجمات التي شنتها فرنسا علي الإنجليز ألحقت خسائر فادحة بهم وتلتها هجمة أخري، مما أدى إلى تفكير الجنرال الإنجليزي/جيفري أمهريست بإهداء حلفاء الفرنسيين من الهنود ببطاطين مليئة بفيروس الجدري مما أدي إلي انتشار المرض في الهند وتخلل صفوف الجيش الهندي، مما مكنه من استعادة اسمه مرة أخري بعد انتصاره علي الفرنسيين في هجوم شنه عقب تلك الأحداث، أي أن الوباء لعب دوراً حيوياً وهاماً في تحقيق النصر للإنجليز وإلحاق الهزيمة بالفرنسيين.

١٧٩٧ م: أجبر نابليون مدينة مانتوا" علي الاستسلام عن طريق نشر عدوي حمى تسمى "**Swamp fever**" بين سكان المدينة.

١٩٠٠م: قام طبيب أمريكي بحقن السجناء الفلبنيين بمرض الطاعون لإجراء أبحاثه.

١٩١٤ - ١٩١٧م: قام الألمان أثناء الحرب العالمية الأولي بنشر الكوليرا في إيطاليا، والقنبلة البيولوجية في بريطانيا.

١٩١٧م: في أثناء الحرب العالمية الأولي، قام الجانب الألماني بتلقيح الخيل والماشية قبل شحنها لفرنسا بمرض الرعام (مرض يصيب الخيل فيسيل مخاطها) وتم ذلك في أمريكا، وعلي الرغم من أن الخيل قوة لا يستهان بها في الحروب قديماً إلا أن الألمان فشلوا في تغيير مسار الحرب لصالحهم.

١٩٣١م: قام المسئولون العسكريون في اليابان بتسميم الفاكهة بمرض الكوليرا لإيذاء لجنة البحث والتقصي القومية التي كانت تبحث أسباب وضع مدينة "مانشوريا" تحت حصار اليابان.

١٩٣٩م: قام العالم الأمريكي أي . جي . فاربين بإنتاج أول غاز سام للأعصاب للنازيين ومفعوله أقوي بكثير من مفعول "غاز الخردل - **Mustard gas**" الذي استخدم في الحرب العالمية الأولي وفي خلال الأسابيع الأخيرة من الحرب العالمية الثانية قامت الولايات المتحدة الأمريكية بالاستيلاء علي أطنان من عامل يسمي (**Tabun**) الذي أرسل في حاويات كبيرة مكتوب عليها "كلوريد" كما استطاعت تهريب العديد من المواد الكيميائية الأخرى الخاصة بالنازيين.

في الأربعينيات: قام بعض الأطباء الأمريكيين في شيكاغو بحقن حوالي ٤٠٠ سجيناً بمرض الملاريا، وذلك لاكتشاف عقار جديد يحارب هذا المرض الذي انتشر أثناء الحرب العالمية الثانية.

١٩٤٠م: قامت طائرة يابانية بنشر وباء "الطاعون التريلي - Bubonic plague" علي الصين من خلال إسقاط حشرات حاملة لهذا المرض مع الحبوب التي تجذب الفئران (والتي كانت منتشرة في ذلك الوقت) وبالتالي أصبحت حاملة لهذه الحشرات ونقلتها للسكان.

١٩٤٣ - ١٩٦٩م: قامت طائرات الهيلكوبتر والطائرات العادية بمهاجمة كمبوديا بدخان له ألوان مختلفة (أصفر - أخضر - أبيض)، والذي أعقبه ظهور بعض الأعراض علي الحيوانات والسكان هناك: بفقدهم القدرة علي الاتزان والوقوع فريسة للمرض الذي أودي بحياة البعض منهم. وبعدها مباشرة عانت أفغانستان من نفس السحابة والتي أطلق عليها في ذلك الوقت اسم "المطر الأصفر".

١٩٤٦م: أعلنت وزارة الحرب للشعب الأمريكي بل للعالم بأسره بأن الولايات المتحدة الأمريكية تصنع الأسلحة البيولوجية، كما أعلنت عن اتخاذ جميع الاحتياجات التي تحمي المشاركين في العملية الإنتاجية من الإصابة بأية عدوى باستخدام أساليبُ تقنية حديثة حيث تم أخذ الاستعدادات علي كافة المستويات وخاصة في المستشفيات، ومع ذلك تم إصابة ٦٠ شخصاً عن طريق التعرض غير المقصود للميكروبات الفيروسية الحيوية عولج ٥٢ شخصاً وتم شفائهم تماماً، أما الثمانية المتبقين لم ينجوا من الإصابة.

بالإضافة إلي إصابة ١٥٩ فرداً نتيجة للتعرض لعوامل لها تركيز عالٍ وتم علاج كل هذه الحالات باستثناء حالة واحدة فقط، كما أصيب شخص آخر دون التعرض للعدوى لكنه شفي بعد تقديم العلاج له. وبالرغم من إعلان الولايات المتحدة نجاحها في هذه التجربة إلا أن الكم الذي أنتجته لم يكن كافياً لإرضاء الطموح الأمريكي ووصي السيد / ميرك بضرورة الاستمرار في إنتاج المزيد لتوفير الحماية الملائمة.

١٩٤٦م: وتحت حكم "كنيدي" تضاعف المخزون الأمريكي من الأسلحة الكيميائية بكمية تفوق ثلاث مرات الكمية الموجودة وأطلق عليها "الأصول القومية" التي التى مهدت الطريق للولايات المتحدة الأمريكية للانتشار في فيتنام، وأصبح الجيش الأمريكي بمثابة منجم للأسلحة الكيميائية، إلي جانب تطوير علماء هاردفارد للنابلم بواسطة "العالم/ لويس فايزر".

١٩٤٧م: تم اختبار محفزين بيولوجيين في "كامب ديتريك" بأمريكا:

١- "Gloligii bacillus". ٢- "Serratia marscers".

١٩٤٩م: تم إجراء أول تجربة عملية لاختبار الأسلحة البيولوجية التى تحتوي علي الجراثيم الممرضة في "كامب ديتريك" بأمريكا.

١٩٥٠م: قامت الولايات المتحدة الأمريكية بتطوير برامج أسلحتها البيولوجية وتوسيع نطاقها بعُد تهديدات روسيا بتصنيع مخزونها من هذه الأسلحة، لكن هذا التوسع ظل في طي الكتمان.

١٩٥٠ - ١٩٥٣م: تم إسقاط ريش طيور فوق كوريا الشمالية ملوث بالجمرة الخبيثة، كما تم حقن الباعوض بمرض الطاعون والحمي الصفراء وتم نشره في البلاد، وقد اتهمت الولايات المتحدة بهذه الأفعال.

١٩٥٦م: صرح المارشال السوفيتي "ذو كوف" بأن الكونجرس السوفيتي سوف يستخدم ذخيرته من الأسلحة الكيميائية والحيوية بواسطة قواته المسلحة لإلحاق الدمار الشامل بأعدائها في المستقبل، وعليه قامت الولايات المتحدة الأمريكية بمراجعة سياستها الخاصة بإنتاج الأسلحة البيولوجية لمواجهة تحديات روسيا.

١٩٥٦ - ١٩٥٨م: قام الجيش الأمريكي بنشر البعوض الحامل لمرض الحمي الصفراء عن طريق الطائرات وعن طريق البر لإجراء اختبار ميداني فى ولايات: فلوريدا، جورجيا، وآفون بارك مما أدي إلي موت العديد من الحالات المصابة.

١٩٥٩ - ١٩٦٩م: وصفت هذه الفترة "بالأعوام الذهبية" فيما حققته أمريكا من طفرة في إنتاج الأسلحة البيولوجية والتي وصلت تقنيتها إلي أعلي المراتب والتي تتلخص في النقاط الآتية:

- شهد تخمر جراثيم الكائنات الحية الدقيقة المستخدمة في هذه الأسلحة نجاحاً كبيراً وعلي نطاق أوسع من قبل.
- اتباع وسائل أمان غاية في الدقة.
- تطبيق أحدث الوسائل التكنولوجية الخاصة بتركيز البكتريا، الفيروسات، السموم، الريكتسيات(متعضيات مجهرية شبيهة بالبكتريا).
- تطوير الأساليب المستخدمة في تثبيت العوامل السائلة والجافة.
- النجاح في حفظ هذه العوامل تحت تأثير درجات الحرارة المختلفة وفي ظل ظروف بيئية متنوعة .
- التنوع في إنتاج الأسلحة البيولوجية.
- عمل الأسلحة البيولوجية بكفاءة عالية.
- الزعم بوضع مبادئ خاصة بعدم إلحاق الضرر بالبيئة والمحافظة عليها من التلوث!!!!!

١٩٧٨م: تم اغتيال "جيورجي ماركوف" المنفي عن طريق سمه بحقنه في رجله بها البروتين الأبيض السام "الريسين"، والمثبتة في إحدى الشمسيات عندما كان في انتظار الأتوبيس في لندن وتوفي بعدها بعدة أيام.

١٩٧٩م: شاهدت روسيا إنفجار هائل والذي تم التصريح عنه بأنه إحدى الانفجارات الخاصة بالمجمع العسكري رقم ١٩.. وبعد مرور عدة أيام، أصيب السكان القاطنين بالقرب من هذا المجمع بحمي شديدة وصعوبة في التنفس مما أدي إلي موتهم وازداد عدد الضحايا ليصل إلي ٤٠ شخصاً تم تشريح جثثهم ليكشف عن وجود مشاكل بالرئة والإصابة بتسمم حاد وتم تشخيص المرض علي أنه جمرة خبيثة رئوية، وبعضاً منهم صرح بأنها الجمرة الجلدية نتيجة تناول هذه الأشخاص لحوم ملوثة بهذا المرض لكن التشريح أثبت عكس ذلك حيث لا يوجد ما يسبب الإصابة بالجمرة الجلدية أو المعوية وتم إعطاء أمصال واقية لسكان المنطقة لكن ارتفع عدد الضحايا ليصل من ٢٠٠ إلي ١٠٠٠ ضحية الذين تم دفنهم بطرق خاصة ومنع أقاربهم من حضور الجنازات.

١٩٨٣ م: قامت المباحث الفيدرالية الأمريكية بإلقاء القبض علي أخوين قاما بتصنيع ٣١ جراماً من بروتين الريسين السام.

١٩٩٩م: تم اتهام الولايات المتحدة الأمريكية بتخليق زرع الكوكايين القاتل (Coca plant) الذي يضر بالنباتات الأخرى لكنها أنكرت مسئوليتها عن ذلك.

٢٠٠٠م: وتحت إدارة الرئيس الأمريكي السابق/ بيل كلينتون قامت أمريكا بالاتفاق مع الاتحاد السوفيتي لتخليق جينات تحمل فيروسات وبكتريا لتقاوم الفاكسينات والمضادات الحيوية.

وغيرها من ملايين الحقائق التي تفرض نفسها وحاول الإنسان إخفائها والاحتفاظ بها في طي الكتمان. لماذا نجد السلام والإحساس بالأمن والأمان غير مكتملاً أو مؤقتاً؟لماذا الحرب والمنافسة من أجل الدمار؟ ما هي المتعة في أن نعيش داخل هذا العالم الصغير في رعب وخوف وعدمإحساس بالأمان؟فأي سلام تسعي إليه شعوب العالم والتي ترتفع فاتورة خسائره يوم بعد يوم؟

تلك هى مقدمة عن الحرب البيولوجية و تاريخها ولقد عرضت سابقاً أن من أنواعها الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا ومنها بكتريا مرض الجمرة الخبيثة . Anthrax

ثالثاً :لنبدأ بتعريف ما هي الجمرة الخبيثة وأين توجد ؟؟

أولاً فتسمية الجمرة الخبيثة يعتبر تسمية خاطئة لأن كلمة الجمرة الخبيثة تعبر عن النوع الجلدي فقط من بكتريا الانثراكس ولكن جرت العادة على تسمية الأنواع الثلاث من الانثراكس بالجُمرة الخبيثة، وكلمة انثركس مشتقة من الكلمة اليونانية التي تعنى الفحم أطلق عليها هذا الاسم نظرا للبقعة السوداء الملتهبة التي تشبة الجمرة التي تظهر على الجلد، أما اسمها العلمي فهو**bacillis anthrax** ويعتقد أن أول اكتشاف لها على شكل وباء فقد عرف في مصر في زمن النبي موسى علية السلام كما وجدت مسجلة عند الرومان القدماء وجود حالات مصابة بالانثراكس ، أما في القرن العشرين فلم يظهر سوى ١٨ حالة فقط في الولايات المتحدة الأمريكية وهذا بطبع قبل الإصابات الأخيرة .

bacillis anthrax عبارة عن بكتريا عصوية متجرثمة ليس لها لون أو طعم أو رائحة تعيش الجراثيم الخاصة بها لسنوات عديدة في التربة وتصيب الأبقار والجمال والأغنام وتعيش في دماء هذه

الحيوانات وعندما تنفق هذه الحيوانات تنطلق الجراثيم إلى الإنسان عن طريق الاحتكاك بالحيوان المصاب أو منتجاته أو صوفه أو حوافره وأجزاء من شعرة والعظام واللحم المصاب كذلك ولقد وجدت بعض حالات الإصابة لأشخاص كانوا يستخدمون فرش حلاقة مصنوعة من صوف الخراف المصابة، كذلك تنقل العدوى من إنسان إلى أخر عن طريق التلامس المباشر للإصابات أو للغيارات الملوثة.

رابعاً : أنواع المرض:

هناك ٣ أنواع أو أشكال للإصابة في حالة الإنسان:

١. النوع الجلدي Cutaneaus Anthrax :

وهو ينتشر عادة عن طريق الاحتكاك بالجلد المصاب بالفيروس أو الجروح، وهو أكثر أنواع المرض انتشارًا؛ حيث تصل نسبة الإصابة به إلى ٢٠٠٠ حالةسنويًا، وقد وصلت حالات الإصابة به في الولايات المتحدة الأمريكية إلى 224 حالة بين عامي ١٩٤٤ و ١٩٩٤م، أما أكبر نسبة إصابة فكانت في زيمبابوي بين عامي ١٩٧٩ و١٩٨٥؛ حيث وصل عدد المصابين إلى ١٠ آلاف مصاب.

الجدير بالذكر أن الحالات التي ظهرت في الأيام الأخيرة بالولايات المتحدة كانت كلها تنتمي لهذا النوع بعد التعرض لمسحوق الميكروب عن طريق البريد، وهذا النوع يصبح مميتًا في حالة وصول جراثيم الميكروب للدورة الدموية.

٢. النوع الثاني هو النوع الاستنشاقيInhalation Anthrax :

وهو ينجم عن طريق استنشاق جراثيم المرض، ورغم أنه نادر الحدوث الآن فإنه من أشدّ أنواع المرض فتكًا بالإنسان.

٣. **النوع الثالث النوع الذي يصيب الجهاز الهضمي gastrointestinal anthrax**

وهو نوع غير مألوف من الإصابة، يحدث عقب تناول لحوم مصابة بالميكروب غير جيدة الطهي، وقد ظهرت في عام ١٩٨٢م في تايلاند ما يقرب من ٢٤ حالة من هذا النوع، وكذلك ١٤ حالة في عام ١٩٨٧م في نفس المقاطعة بشمال تايلاند.

هذا وتتميز بكتيريا الجمرة الخبيثة بقدرتها الفائقة على الانتشار داخل جسد الحيوانات المصابة، وبقدرتها على الصمود ضد جهاز المناعة لهذه الحيوانات، وتعود الوفاة من هذا المرض إلى نوع من السموم **Toxin** تفرزه البكتريا في أثناء انتشارها بالدورة الدموية.

خامساً : طرق انتقال العدوى:

لذا يمكن تقسيم طرق انتقال العدوى إلى ٣ طرق:

١) ملامسة الجلد للجراثيم.

٢) استنشاق الجراثيم.

٣) تناول الجراثيم عبر الفم.

لننتقل إلى نقطة هامة وهي:

سادساً :أعراض الإصابة :

سنبدأ بأعراض الإصابة من النوع الجلدي :

حيث تظهر أعراضها على هيئة حبة حمراء ملتهبة تبدأ بعد ساعات أو أيام من انتقال العدوى ويتطور الالتهاب بصورة سريعة ليصبح على هيئة فقاعة محاطة برشح مائي شديد وفي خلال وقت قصير تنفجر

تلك الفقاعة من تلقاء نفسها حيث تخرج مكوناتها الصديدية ويصبح الجلد كالمحترق وتصبح منطقة الإصابة داكنة تحيط بها فقاقيع مائية وصديدية مع مساحات من الالتهاب والانتفاخ كل هذا يصاحبة تضخم الغدد الليمفاوية في الحالات شديدة الإصابة يمكن أن تنشر الإصابة ونسبة الوفيات في هذا النوع ٢٠% .

أما أعراض إصابة النوع الثاني وهو الذي يصيب المعدة :

تؤدى إلى تضخم البلعوم وفقد الشهية حيث تتكون قرح والتهابات شديدة بالأمعاء الدقيقة والغليظة يصحبها غثيان وقيء والذي غالبا ما يكون مد مما حتى يصل في النهاية إلى الوفاة، ونسبة الوفيات في هذا النوع من ٢٥- ٦٠ % .

نأتي الآن للنوع الثالث الذي يصيب الجهاز التنفسي:

وهو النوع الأكثر ضررا وتأثيرا تستقر الجراثيم في الرئتين وهناك تتلقفها الجهاز المناعي التي تسمى الملتهمات الكبيرة التي تحملها إلى الغدد الليمفاوية وبينما هي في الطريق تنمو هذه الجراثيم لتصبح بكتريا وتتضاعف البكتريا داخل الغدد الليمفاوية وتدخل مجرى الدم وتفرز سماً يتسبب في جعل نظام المناعة ينتج جرعات مميتة من العناصر الكيماوية التي تكون في الحالات الطبيعية مفيدة للجسم، وتبدء الإصابة بأعراض شبيها بالأنفلونزا ويحدث نزيف داخلي بالشعب والحويصلات الهوائية وتهتك بأنسجتها وتضخم في غدد الليمفاوية والمحيطة بالقصبة الهوائية وتنتشر البكتريا بعد ذلك في الجسم حتى تنتهي الإصابة بنزيف في المخ يؤدى إلى وفاة المريض .

أما عن فترة الحضانة الخاصة بالأنواع الثلاثة :

فهي تتراوح ما بين ١٢ ساعة وخمسة أيام، وقد تصل في النوع الرئوي إلى: من ١٠ أيام إلى ٦ أسابيع، ويكون تشخيص المرض في وقت مبكر من أهم الخطوات في عملية العلاج لهذا المرض ويتم التشخيص عن طريق سحب عينات من الدم وأنسجة الجلد وإفرازات الجهاز التنفسي وعزل البكتريا منها كما يمكن أيضا قياس أنواع معينة من الأجسام المضادة داخل عينة دم المصاب.

سابعاً : هل هناك طريقة لمنع حدوث العدوى؟

أولاً: عدم ملامسة الحيوانات أو منتجاتها أو أنسجتها فى المناطق التى تشيع فيها الجمرة الخبيثة أو التى تكثر فيها الحيوانات الغير خاضعة لبرامج التطعيم .

ثانياً: عدم أكل اللحوم غير تامة النضج .

ثالثاً: اللقاح وهناك تقارير إن اللقاح المستخدم فى الإنسان تصل فاعليته إلى ٩٣ .%.

ما هو لقاح الجمرة الخبيثة؟

هذا اللقاح تقوم بتصنيعه وتوزيعه شركة **"BioPort of Lansing - Michigan"** وهو لقاح عبارة عن مرشح خالى من الخلايا ويعنى هذا إنه لا يحتوى على بكتيريا حية أو ميتة .

ويراعى هنا، أن اللقاح المخصص للحيوان يجب ألا يستخدم للإنسان .

لقاح خاص: لتقوية جهاز المناعة البشري ضد الجمـرة الخبيثـة، وتوقع أن يتغلب هذا اللقاح على الآثار الجانبية السلبية التي يتـسبب فيهـا اللقاح الأميركي الوحيد المتواجد حاليا في الأسواق، فضلا على أنه سيكون رخيصا لأن الخامات المستخدمة في تصنيعه زهيدة للغاية.

وقد سجل المعهد الفيدرالي السويسري للتقنية براءة هذا الإختـراع باسمه ويقوم الآن بدراسة كيفية الاستفادة منه تجاريا، إذ يتوقـع الخبـراء أن يكون الإقبال الدولي عليه كبيرا للغاية، سواء في الجيوش أو الـدوائر الأمنية، لاسيما وأن هاجس الحرب البيولوجية لا يزال مسيطرا على عقول خبراء الأمن في العالم، مع استمرارالتحذيرات التي تطلقهـا الحكومـات الغربية بضرورة توخي الحيطة والحذر، واستعداد العديـد مـن القـوات الأوروبية للتوجه إلى مناطق مختلفة من الصراعات في العالم.

ما هو البروتوكول المتبع فى التطعيم ضد الجمرة الخبيثة؟ يـشمل التطعيم ثلاث حقن تحت الجلد بين كل حقنة والأخرى أسبوعين. ويتبع ذلك ثلاث حقنات إضافية تعطى فى الشهر السادس والثانى عشر والثامن عشر. وينصح بإعطاء حقنة سنوية منشطة.

هل هناك آثار جانبية للقاح الجمرة الخبيثة؟

لا يوجد آثار جانبية ولكن قد يحدث تفاعل مصلى بسيط فى ٣% من الحاصلين على اللقاح ويكون ذلك على شكل آلام واحمرار بسيط فـى موضع الحقن. أما التفاعلات الشديدة فهى نادرة وتحدث على شكل تـورم شديد بالساعد يصاحب التفاعل السابق ذكره. أمـا التفـاعلات الجهازيـة فتحدث فى أقل من ٦٢% من مستقبلي اللقاح.

من هم الأشخاص الذين يجب عليهم الحصول على اللقاح؟

١. الأشخاص الذين يتعاملون مباشرة مع البكتيريا فى المعامل.

٢. الأشخاص الذين يتعاملون مـــع الحيوانـــات ومنتجاتهـــا المـــستوردة مثل الفراء.

٣. الأشخاص الذين يتعاملون مع الحيوانات المعرضة للإصابة فى الأماكن المعروفة بإنتشار هذا المرض.

٤. العسكريين المعرضين بشدة للإصابة نتيجة الحرب البيولوجية.

ثامناً: هل هناك علاج للجمرة الخبيثة؟

هناك مضادات حيوية فعالة ولكن حتى تكون هذه المضادات فعالة فى العلاج، يجب بدء العلاج فورا فى بداية حدوث المرض. إمـــا إذا لـــم تعالج الجمرة الخبيثة مبكرا فإن المرض قد يودى بحياة الإنسان المصاب. ومن هذه المضادات يمكن أن نذكر :

١- البنيسلين "**Penicillin**".

٢- دوكسيسكلين "**Doxycycline**".

٣- سيبروفلوكساسين "**Ciprofloxacin**".

تاسعاً :الوقاية من أخطار الحرب البيولوجية:

يشير المولف إلى مجموعة من الوسائل والأساليب يراها ضرورية لوقاية المجتمعات والدول من أخطار الحرب البيولوجية وهي فيما يلي:

١. زيادة التعاون الدولي في مجال مجابهة أخطار الحرب البيولوجية وتبادل الخبرات في هذا المجال مع ضرورة وضع اتفاقيات دولية تحت رعاية الأمم المتحدة تحظر استخدام الأسلحة البيولوجية وقت الحروب وتوقي كل الدول عليها بلا استثناء.

٢. قيام أجهزة الإعلام المختلفة بتوعية وتوجيه وإرشاد الأفراد إلى مبادىء وأساليب انتشار الأمراض والأوبئة والتعريف بأساليب الوقاية ووسائل الحماية من الأسلحة البيولوجية.

٣. تعليم وتدريب الأهالي ساكني المناطق المستهدفة لأعمال إرهابية بأسلحة بيولوجية التدابير الوقائية المناسبة وكيفية حماية أنفسهم من مخاطر هذه الأسلحة الفتاكة ويمكن وضع خطط للطوارىء تكون جاهزة للتطبيق وقد فعل الإسرائيليون ذلك إبان حرب تحرير الكويت من العدوان العراقي بسبب التهديدات العراقية بضرب إسرائيل بأسلحة بيولوجية.

٤. إنشاء ملاجىء أرضية مزودة بمرشحات لتنقية الهواء ومحارق تعمل بالأشعة الحمراء لقتل الميكروبات الضارة مع إعداد مخزون استراتيجي داخل كل دولة من المواد المضادة لفعل الأسلحة البيولوجية مثل الأمصال واللقاحات والمضادات الحيوية.. مع تجهيزها للنقل بسرعة بواسطة الطائرات للمناطق المهددة للتعرض لحرب بيولوجية.

٥. تطعيم الأفراد سواء مدنيين أو عسكريين المعرضين للتلوث بالأسلحة البيولوجية وذلك عند الشعور بالخطر أو عند وصول أخبار من الاستخبارات العسكرية بنية العدو في إستخدام أسلحة بيولوجية..

والقضاء على الحشرات والقوارض التي قد يعتمد عليها العدو في نشر سلاحه البيولوجي.. مع ضرورة عزل الأفراد المصابين لمنع نتشار العدوى وعلاجهم.

٦. الكشف الدوري عن مصادر المياه والتعيينات والمهمات للقوات المحاربة والتأكد من عدم تلويثه بأسلحة بيولوجية وكذلك رصد الهواء في المدن بصورة دورية باستعمال أجهزة مراقبة متحركة مثل السيارات الخاصة بالشرطة والدراجات النارية (الموتوسيكلات) التي تجوب أنحاء المدينة يومياً حاملة أجهزة الرصد الحساسة للتأكد من عدم تعرض الهواء للتلوث بأسلحة بيولوجية.

ويمكن نشر الأسلحة البيولوجية على هيئة ضباب أو غاز أو سائل «أيروسول» أو رشه بواسطة طائرات أو تلويث الطعام أو الشراب بالجراثيم أو إطلاق الحشرات والفئران الناقلة للأمراض. وإذا بدأ وباء في الانتشار فإنه ينشط بطريقة غير متوقعةٍ أو ينتشر في اتجاهات غير معلومة مهدداً بالخطر. العوامل الجرثومية تتطلب فترات حضانة تتراوح بين يوم أو عدة أيام وفي ظروف غير صالحة للحياة يتحول الميكروب من حالة النشاط إلى حالة السكون ويبقى كامناً لفترات قد تصل إلى سنوات عديدة، على هيئة جرثومة.

ومن أجل هذا يحفظ العلماء الميكروبات في حالة جافة في معاملهم وينقلونها من مكان إلى آخر دون خوف عليها من الهلاك.

وبعض هذه الجراثيم لا يتأثر بالماء المغلي وبعضها يصمد صموداً غريباً عند درجات الحرارة المنخفضة التي قد تصل إلى ٢٥٠ تحت الصفر لمدة سنوات طويلة. وبعد عودة الظروف المناسبة تنمو من جديد، وتستطيع البكتريا أن تنجب مائة ألف جيل خلال عامين فقط.

يقول الدكتور (كليف) السكرتير العام لإدارة البحوث الطبية في المجلس العلمي البريطاني إن القوات المسلحة صنعت أشياء رهيبة دون أن يسمح للجمهور بمعرفتها، وكانت الحرب البيولوجية يوماً ما عذراً شائعاً لزيادة ميزانية الدفاع. أما ما كان الجيش يرغب في دراسته فهو أفضل الطرق لإصابة الإنسان بالمرض المعدي... ففي بداية الخمسينيات قام الجيش برش أعداد هائلة من بكتريا (سيراشيا مارسينسز) وكان الاعتقاد السائد في ذلك الوقت أنها غير ضارة.

كانت التجربة تستهدف مدينة (سان فرانسيسكو) وغيرها من المدن لدراسة طريقة انتشار هذا النوع من البكتريا، وقد اتضح فيما بعد أن هذه البكتريا تصيب الضعفاء من الناس بالمرض. وظهر عدد من الإصابات الغامضة في ذلك الوقت، وتوضح التجربة أنها بكتريا طبيعية تماماً لا يبدو أن لها آثاراً ضارة، قد تصبح خطرة إذا وضعت في ظروف غير طبيعية أو تعرض لها كبار السن والأطفال لضعف جهاز المناعة لديهم.

إن إطلاق الكائنات المعالجة وراثياً، هو لعب بالمجهول، ومن ثم فهو حتماً عمل تكتنفه المخاطر.

الدول المسؤولة عن تطوير السلاح البيولوجي ... في عام ١٩٩٥ ذكرت مصادر من مكتب التقييم التقني في جلسات لجان مجلس الشيوخ الأمريكي أن هناك سبع عشرة دولة تقوم بتطوير السلاح البيولوجي، ذكرت تلك المصادر أن هذه الدول هي :

الولايات المتحدة وروسيا والعراق وإيران وإسرائيل وليبيا وسورية وكوريا وتايوان وفيتنام ولاوس وكوبا وبلغاريا والهند وجنوب فريقيا والصين واليابان.

إن بعض الميكروبات تبقى في الجو لأمد غير محدود، فقد بقيت جزيرة جرينارد على شواطئ اسكتلندا مصابة بأنواع من الجمرة الخبيثة لنحو أربعين عاماً بعد إجراء تجارب على الحرب البيولوجية فيها في الأربعينيات من القرن العشرين.

ويؤكد هذا (واطسون) صاحب الضفيرة الوراثية واكتشاف أبجديات لغة الجينات عام ١٩٨١ حيث كان يشغل منصب مدير مؤسسة الدفاع الكيميائي والبيولوجي. ويضيف قائلاً إنه لو ألقيت على برلين قنابل تحمل جرثومة الجمرة الخبيثة خلال الحرب العالمية الثانية، لبقيت هذه المدينة ملوثة حي يومنا هذا.

أساليب استخدام الأسلحة الفتاكة... وقد استخدم سلاح الأمراض في الحروب لإبادة الجيوش منذ زمن بعيد.. وكانت جثث الموتي تلقى بين تجمعات الأعداء لينتشر المرض. ويتم إلقاء الأغذية الفاسدة والسموم في آبار المياه، وفي الحروب الصليبية كانت جثث الموتى المصابين بالطاعون تلقى بين تجمعات الأعداء فينتشر الطاعون بينهم.

وقد نقل الأوروبيون المستعمرون مرض الجدري إلى الهنود الحمر في أميركا، وفي الحرب الأهلية الأميركية استخدمت الأطراف المتحاربة أساليب تلويث مياه الشرب بالحيوانات النافقة.

أما في العصر الحديث فقد استخدم السلاح البيولوجي لأول مرة عندما انضمت بلغاريا إلى النمسا سراً لمحاربة الصرب. وانتشرت حمى التيفود فحصدت الشعب الصربي حصداً.

وفي صيف عام ١٩٤٩، انتشر وباء الكوليرا في مصر عقب تأسيس دولة إسرائيل عام ١٩٤٨، وتشير الوثائق المصرية أن هذا الوباء كان بتدبير من إسرائيل.

وتحتوي البوصة المكعبة من ميكروبات التيفود على ما يقدر عدده بحوالي تسعة آلاف مليار ميكروب، ولو استطاع ميكروب الكوليرا أن يتكاثر في ظروف مناسبة، فإن كائناً واحداً يستطيع أن ينتج طاقة ذرية تغطي سطح الكرة الأرضية بما في ذلك البحار والنهار واليابسة بطبقة متصلة في غضون ثلاثين ساعة فقط.

وهناك عدد كبير من الميكروبات تستخدم في الأسلحة البيولوجية أهمها الصفرا والجمرة الخبيثة والتيفود والطاعون والجدري والكوليرا.

واستطاعت الدول المنتجة لهذا السلاح عمل قنابل جرثومية تحمل الواحدة منها خمسين كيلو جراماً من الميكروبات، ويؤدي إلى سهولة انتشار الجراثيم إطلاقها من قاذفة قنابل كسلاح فتاك عند خلط أكثر من نوع من الجراثيم أو مزجها بالمواد الكيماوية أو السموم مما يزيد من ضراوتها.

وتعتبر اليابان أكبر دولة استخدمت الأسلحة البيولوجية على نطاق واسع في غزو الصين ودول جنوب شرق آسيا.

وبعد ٣٧ عاماً من استسلام اليابان في الحرب العالمية الثانية، صدر كتاب عن الأسلحة البيولوجية في اليابان، وقد جاء فيه أن القنابل الجرثومية استخدمت ضد روسيا في منغوليا والقضاء على المقاومة الشعبية في بورما، وفي حرب العصابات في الفلبين وشرق أندونيسيا.

وعندما بدأت اليابان تجاربها في هذا المجال استهدفت الأسرى بحقنهم بفيروسات الطاعون والجمرة الخبيثة والجدري والكوليرا ولقي ثلاثة آلاف أسير حتفهم بهذه الأسلحة الخطيرة. وتم نشر وباء الطاعون من الطائرات أثناء الحرب اليابانية الصينية في الفترة من ١٩٤٠ حتى عام ١٩٤٢.

وفي عام ١٩٤٤ نشرت هذه الأوبئة على حدود الاتحاد السوفياتي وبعد عام واحد استخدمت اليابان هذه الجراثيم ضد منغوليا، واستخدمتها الولايات المتحدة ضد فيتنام وكوريا الشمالية والصين.

وبعد استسلام اليابان عام ١٩٤٥، تم نقل كبار الضباط اليابانيين إلى أميركا حيث نقلوا أسرار صناعة الأسلحة البيولوجية هناك مقابل إعادتهم سالمين إلى بلادهم.

ويتم تطوير بحوث الأسلحة البيولوجية في الجامعات الإسرائيلية، وكانت تحقن الطيور بالجراثيم وتسقطها الطائرات في الأردن وفلسطين، وقناة السويس قبل حرب أكتوبر.

في عام ١٩٨٨ صدر كتاب (الطب في التاريخ الثالث) في مدينة ستوجارت، ويعد أول وثيقة مهمة تصدر حول هذا الموضوع، ويتعرض لأول مرة بالوثائق والصور لدور الأطباء الألمان الذين وضعوا تحت السلاح في خدمة الجيش الألماني النازي، لتطوير الأسلحة البيولوجية لاستخدامها كأسلحة سرية قاتلة أثناء الحرب الدائرة. وكان الكثير منهم يحملون رتباً عسكرية مرموقة ومن هؤلاء: البروفيسور (هورستت شومان) والدكتور (أوجست هيرت) الذي أشرف على الأبحاث الجارية لابتكار قنابل بيولوجية جرثومية قاتلة. والدكتور (جوزيف منجلي) الذي اشتهر باسم السفاح واشتهر بتعذيب اليهود ومعرفة تأثير أنواع الجراثيم عليهم.

حالياً تمتلك الولايات المتحدة وحليفتها إسرائيل أسلحة جرثومية إذا استعملت وهي مجهزة لهذا الغرض في المعاقل الأميركية، فسوف تقتل نصف سكان المنطقة المهاجمة، ومنها ما يصيب السيدات بالإجهاض. وقد سيطرت الولايات المتحدة على ولاية (أوتاوا) لإجراء تجارب الأسلحة الجرثومية القاتلة.

وقد يدفعها الانتقام لتجربة سلاحها البيولوجي المطور على عدو حقيقي لتعلم مدى قوة تأثير هذا السلاح.....(الإسلام) وليس من قبيل الصدفة أن تكون الولايات المتحدة هي العضو الوحيد في منظمة الأمم المتحدة التي لم توقع على معاهدة إنزال العقاب جزاء إبادة الناس بالجملة التي أقرتها الجمعية العامة لمنظمة الأمم المتحدة.

ولقد أفاد بعض الأطباء أن مرض جنون البقر نشأ في إنجلترا من تحضير عليقة للحيوانات تتضمن حيوانات التجارب النافقة ومنها الفئران والخنازير، وبعد إضافتها إلى العلف الصناعي للماشية والأبقار ظهر مرض جنون البقر.وهكذا بدأت الحياة على سطح الأرض منذ مئات الملايين من السنين بالميكروبات[1].

قبل اكتشاف العالم الفرنسي لوي باستور الجراثيم كان الأطباء يعتقدون بأن الأمراض تتولد ذاتياً من جسم المريض بطريقة لم تكن معروفة، وعندما اتهم باستور الجراثيم بأنها متورطة في القضية أقام علماء فرنسا الدنيا ولم يقعدوها ضده، ولجأوا الى شتى الوسائل للنيل منه ولنقض ما توصل إليه من استنتاجات، لكن محاولتهم باءت بالفشل، إذ استطاع العالم الكبير ان يثبت رأيه ويكذب كل من عارضوه بالأدلة

---

(١) مقال للمؤلف أنور نعمه ، جريدة الحياة ، بتاريخ١٣/٣/٨٠.

القاطعة.والجراثيم أجسام متناهية في الصغر وحيدة الخلية، لا ترى بالعين المجردة، موجودة حولنا وداخل أجسامنا، تتكاثر بسرعة وتنضج بسرعة، وإذا كان الإنسان يحتاج الى عشرين سنة كي يصل الى حجمه النهائي، فإن جرثومة واحدة يلزمها فقط ٢٠ دقيقة لا أكثر.والجراثيم ليست كلها ضارة كما يتوهم البعض، فهناك جراثيم مفيدة جداً، مثل بكتيريا الأسيدوفيلس التي توجد في اللبن فهي نافعة وصديقة للجهاز الهضمي اذ تساعد على هضم البروتينات لتعطي مركبات مهمة مثل حامض اللبن وهيدروجين البيروكسايد وعدد من فيتامينات المجموعة ب الى جانب مواد مضادة للجراثيم الشريرة. وهناك الجراثيم النافعة التي تقطن الجهاز الهضمي بدءاً من الفم وحتى نهاية القولون.

والجراثيم النافعة سمحت باكتشاف وظيفة الزائدة الدودية، فبعدما كان القاصي والداني يقول ان لا وظيفة لها، تمكن فريق طبي أميركي ان يبين أن الزائدة تقوم بإنتاج وحفظ طائفة واسعة من الجراثيم النافعة التي لها دور في مناهضة بعض أمراض الأنبوب الهضمي.وتشير التقديرات الى ان القولون يحتوي على مئة تريليون من الجراثيم النافعة، التي تلعب دوراً بالغ الأهمية في الحفاظ على التوازن الإستراتيجي بين المستعمرات البكتيرية المعشِشة في الأمعاء بحيث تتواجد هذه في حلف سلمي لا يكون فيه غالب أو مغلوب، لكن التوازن المذكور يمكن أن يتعرض للخلل بسبب الإصابة ببعض الأمراض أو نتيجة تناول المضادات الحيوية، الأمر الذي يعطي الفرصة للجراثيم الضارة كي تسبب عدداً من العوارض الهضمية المزعجة، ومن حسن الحظ فإن تريليونات من الجراثيم النافعة تستطيع البقاء في الجهاز الهضمي من دون أن تثير رد فعل الجهاز المناعي كما يحصل مع الجراثيم الضارة، وبحسب العلماء من كلية طب هارفارد الأميركية فإن تلك الجراثيم تخفي نفسها عن أعين الجهاز المناعي باتخاذها شكل الخلايا المعوية.

ويحاول العلماء الاستفادة من الجراثيم النافعة لعلاج بعض الأمراض الهضمية، فمثلاً لاحظ علماء اسكوتلانديون ان أحد انواع الجراثيم في الأمعاء يوجد بنسبة أقل عند المصابين بالتهاب القولون التقرحي مقارنة مع غيرهم من الأصحاء، وبناء عليه يحاول البحاثة تطوير عقار يعزز وجود الجراثيم النافعة.ويقول مناصرو العلاج بالجراثيم المفيدة بأنه في الإمكان استعمالها في مداواة مشكلات صحية أخرى مثل الإسهال، والإمساك، والغازات، وارتفاع الكوليستيرول في الدم، وعدم تحمل سكر اللاكتوز في الحليب، وحول هذا الأخير أوضحت بعض الأبحاث فائدة إعطاء اللبن المدعوم بالجراثيم النافعة في التغلب عليه وبالتالي تفادي عوارضه المزعجة. أيضاً أثبتت التجارب التي أجريت على الحيوانات ان إعطاءها أغذية مدعومة بالجراثيم النافعة أدى الى تراجع إصاباتها بسرطان القولون. ويشير بعض المصادر الطبية الى إمكان استخدام الجراثيم النافعة في رفع كفاءة الجهاز المناعي للجسم من أجل الحد من نزلات البرد والرشح وكذلك في التخفيف من وطأة الحساسية الجلدية عند الأطفال. أما النساء أفادت التحريات أن استعمال غسول مهبلي يحتوي على الجراثيم النافعة له أهميته في درء شر الكائنات الضارة التي تحاول قلب موازين القوى لمصلحتها.

ولا شك في ان هناك بعض النجاح الذي تحقق من استعمال الجراثيم المفيدة في علاج بعض الحالات الهضمية خصوصاً المعوية منها، لكن المشكلة تكمن في ان الجراثيم المفيدة لا تستطيع المكوث طويلاً في الأمعاء ولهذا لا بد من تكرار استعمالها. وحالياً يحاول العلماء إدخال تعديلات على تلك الجراثيم بحيث تبقى لفترة أطول في رحاب الأمعاء.والجراثيم المفيدة تستخدم في إنتاج بعض أنواع الفيتامينات،

والعديد من اللقاحات وهورمون الأنسولين، وهورمون النمو، وعقار الأنترفيرون. وتساهم أيضاً في تسريع إنتاج العديد من المركبات الغذائية والدوائية.هذا ما يمكن قوله عن الجراثيم النافعة، أما في ما يتعلق بالجراثيم الضارة فحدث ولا حرج، فهذه تتربص بنا من كل حد وصوب الى درجة انها تستغل أي نقطة ضعف فينا لتنفث سمومها فينا أو في الأغذية التي نتناولها. ان الممارسات الخاطئة التي يعتمدها الناس في تخزين الأكل أو في إعداده أو حتى عند شرائه لها اليد الطولى في زيادة خطر التعرض للإصابة بالجراثيم الضارة.

ولمواجهة خطر الجراثيم الضارة لا بد من اتخاذ بعض التدابير المهمة لتفويت الفرصة عليها ومنعها من تحقيق غاياتها، وتعتبر النظافة البند الأول في لائحة تلك التدابير، خصوصاً في الأماكن التي تترعرع فيها الجراثيم بكثرة، فالمعروف أن هذه تحب الحرارة المعتدلة والجو الرطب، ولهذا تعشش أكثر ما تعشش في المطابخ والحمامات والمراحيض.

ومن التدابير الأخرى الواجب اتخاذها:

- شراء اللحوم والأسماك المجمدة وغير المجمدة في نهاية مشوار التسوق وليس في بدايته كما يفعل البعض، كي لا تتعرض الى درجة حرارة مرتفعة تتيح الفرصة للجراثيم الضارة بالنمو والتكاثر.
- أيضاً يجب نقل مثل هذه المشتريات الى المنزل في أقصى سرعة وعدم تركها في السيارة لفترة طويلة.
- تذويب الأطعمة المجمدة في شكل صحيح للحد من تكاثر الجراثيم الضارة ومتى حصل التذويب يجب طهوها في أسرع وقت ممكن.

- تقصير مدة خزن الأطعمة قدر المستطاع، فكلما طالت مدة الخزن سنحت الفرصة للجراثيم الضارة كي تنمو.
- غسل اليدين جيداً قبل الشروع في إعداد الطعام من أجل منع انتقال الجراثيم الضارة من الأيدي الى الأغذية.
- وطبعاً لا حاجة للتذكير بأهمية تنظيف كل ما يقع في تماس مع الطعام خصوصاً الطاولة ولوح التقطيع والسكاكين والأطباق.

وختاماً لا بد من ايراد الملاحظات الآتية:

١- المضادات الحيوية هي العدو الأكبر الذي ساهم في تدمير الجراثيم النافعة لأنها (المضادات الحيوية) لا تستطيع تمييز الجراثيم النافعة عن الضارة.

٢- ان درجة الحرارة مئة لا تقتل كل الجراثيم الضارة، ومن أجل القضاء عليها كلها لا بد من بلوغ ١٢٠ درجة مئوية وأكثر.

٣- البرودة لا تقتل الجراثيم الضارة التي تبقى نائمة الى ان تحين الفرصة المناسبة فتبدأ في التكاثر والنمو.

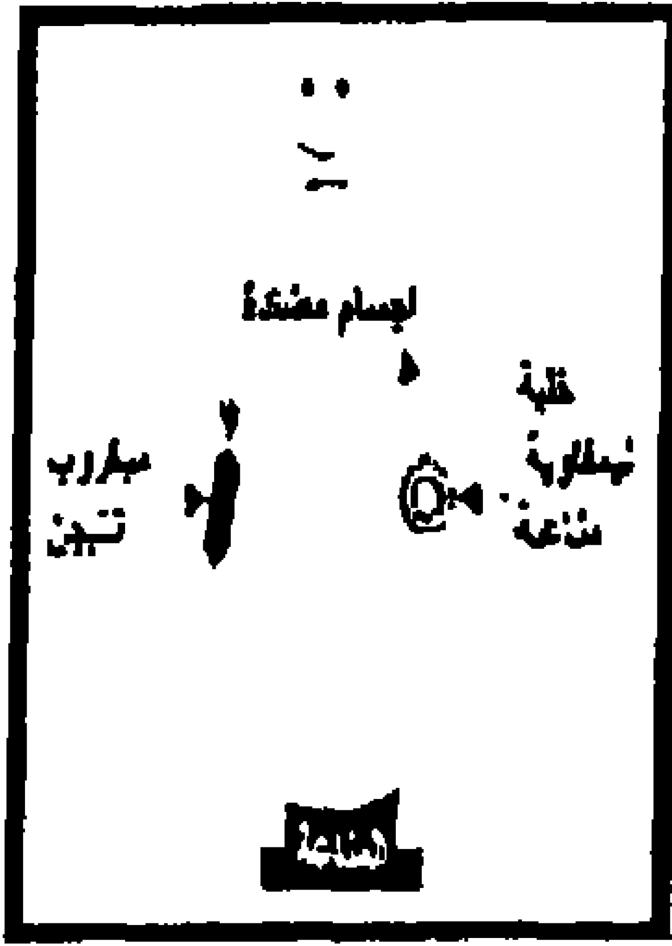
٤- على كل أم ان لا تنفخ في طعام ابنها الساخن لتبريده فهذا من شأنه أن يرسل جرعات جرثومية لا لزوم لها لطفل لا حول له ولا قوة.

٥- ان أكثر أماكن الجسم اكتظاظاً بالجراثيم الضارة هو الشرج من هنا ضرورة غسل اليدين جيداً بالماء والصابون بعد قضاء الحاجة وإلا فإنها قد تجد طريقها من اليدين الملوثتين بها الى البطن عن طريق الفم مسببة اضطرابات هضمية معقدة.

٦- هناك مكان آخر تكتظ به الجراثيم وقد لا يعرفه الكثيرون وهو ليفة الجلي إذ أظهرت دراسة عن هذا الموضوع ان هذه الليفة المستعملة يمكن ان تحتوي على جراثيم كثيرة تنتقل الى الإنسان بمجرد اللمس.

٧- ان مناعة الجسم لها الدور الأكبر في ردع الجراثيم الضارة، وكما قال العالم باستور فإن هذه الجراثيم متوافرة وتدخل أجسامنا على الدوام، لكن قدرتها على صنع المرض تعتمد على مناعة الجسم.

المناعة كنز لا يفنى:



حورية البدري مدرس الميكروبيولوجي كل الكائنات الحية تمتلك – في داخل أجسامها وتكويناتها – خطوطاً قوية للدفاع عن وجودها، وفي الظروف الطبيعية المعتادة ليس من السهل إصابة جسم حي لإنسان أو حيوان أو نبات بعدوى مرضية..

ولو تناولنا في حديثنا خطوط دفاع جسم الإنسان – كتكوين أمثل لكائن حي من حيث التطور– فإننا نجدها كثيرة ومتنوعة وخلاقة في مواجهة أي اجتياح أو غزو ميكروبي، بداية من خطوط الدفاع الطبيعية التي تتمثل في أشياء كثيرة مثل الجلد وعدم قدرة الميكروبات على اختراقه، أو إفراز العرق أو الدموع التي تحتوي على مواد قاتلة للميكروبات، أو المواد المخاطية التي تفرزها الخلايا المبطنة للجهاز التنفسي، التي تعمل كمصيدة ومادة لاصقة للميكروبات المتسللة إلى هذا الجهاز، أو درجات الحموضة أو القلوية في السوائل التي تفرزها الأغشية المبطنة للجهاز الهضمي، بالإضافة إلى المواد الكيميائية التي يشتمل عليها سائل الدم التي تعمل كمحاربة وقاتلة لأي عدو ميكروبي يتسلل إلى داخل الجسم.

خطوط الدفاع في جسم الإنسان:

أما في حالة حدوث "تسلل" ميكروبي إلى داخل الجسم؛ فإن الجسم يواجهه بخطوط دفاعية مختلفة.. فعند دخول أي جسم غريب إلى جسم الإنسان - سواء أكان خلايا بكتيرية أم مكونات وإفرازات ميكروبية أو حتى شريحة من الخشب - فإن قوات الدفاع الداخلية المتمثلة في خلايا الدم البيضاء الملتهمة (phagocytes) يتم توجهها إلى مكان الجسم الغريب بخاصية الانتحاء الكيميائي الفسيولوجي (chemotaxis) الذي يجتذب هذه الخلايا لمكان الإصابة إلى الالتهاب، حيث تتجمع وتحاول أن تلتهم هذا الميكروب أو الجسم الغريب وتخلص الإنسان منه بنفس الطريقة التي يلتهم بها حيوان الأميبا - المكون من خلية واحدة - غذاءه..

ولو كان الجسم الغريب - المعترض أنسجة الجسم وتيار الدم - بروتيني التكوين؛ فإنه يعمل كأنتيجن **Antigen**، أي مولد ومحفز - للجهاز المناعي - لإنتاج أجسام مضادة، هذه الأجسام المناعية المضادة تحارب وجود الجسم البروتيني الغريب بالاتحاد معه، والعمل على تخليص جسم الإنسان منه في حالة تعرض الإنسان للعدوى بنفس الميكروب للمرة الثانية.. فنحن نلاحظ أن بعض الأمراض الميكروبية المعدية، التي تسببها \البكتيريا أو الفطريات أو الفيروسات أو الحيوانات الأولية مثلاً؛ لا يصاب بها الإنسان إلا مرة واحدة في عمره.. مثل مرض الحصبة والغدة النكفية والسعال الديكي والكوليرا والطاعون وغيرها من الأمراض المعدية.. والذي يحدث هنا هو أنه عند حدوث عدوى بأحد هذه الميكروبات للمرة الأولى فإن دخول الميكروب المكون من بروتين غريب **(foreign or non-self protein)** مختلف عن بروتينات الجسم **(self protein)** يكون محفزًا ومستفزًا للخلايا الليمفاوية المناعية في الجسم لإنتاج أجسام مضادة -

بتحوير خاص لأجزاء من بروتين البلازما- لمهاجمة الجسم البروتيني الغريب الذي أحدث وجودها، وتخليص جسم الإنسان منه بمعادلته وإلغاء فعاليته بالاتحاد به وبأذرعه الجانبية الفعالة، أو بالامتصاص على سطحه وتجميعه؛ ليكون فريسة سهلة لخلايا الدم البيضاء الملتهمة (phagocytes).. وبطريقة أو بأخرى فإن الأجسام المضادة (antibodies) تؤدي وظيفتها -في النهاية- لحماية الجسم كمضادات للسموم (antidotes).

الحرب ضد الأجسام الغريبة:

إن التفاعل المناعي - بين الأنتيجن (antigen) أو البروتين الغريب (foreign protein) وبين الجسم المضاد - (antibody) هو تفاعل شديد الخصوصية.. بمعنى أن الجسم المضاد لا يتفاعل إلا مع الأنتيجن الذي أحدث وجوده فقط.. فعندما يصاب إنسان ما بمرض مثل الحصبة فإنه تتكون في جسمه - نتيجة لذلك - أجسام مضادة لميكروب الحصبة تواجه وتحارب أي اجتياح آخر للجسم من نفس الميكروب، فلا يصاب نفس الإنسان بمرض الحصبة مرتين.. ويقال هنا إنه اكتسب مناعة (immunity) ضد الحصبة.. لكن وجود هذه الأجسام المضادة في جسم هذا الإنسان لا تكفل له مناعة ضد الإصابة بعدوى ميكروبية أخرى غير الحصبة.. فقد يصاب مثلاً بالغدة النكفية أو بالسعال الديكي أو غيرها من العدوى والإصابات الميكروبية المختلفة.. فإن الإصابة بمرض ما تكون محصنة للجسم ضد نفس الميكروب (الأنتيجن)،إلا إذا كان هناك ميكروب آخر شديد الشبه في تكوينه بالميكروب الذي أحدث تولد الجسم المضاد.. في هذه الحالة يتفاعل الجسم المضاد مع البروتين - الشبيه - الآخر بكفاءة تتوافق مع درجة تشابهه وتقاربه من الأنتيجن الذي أحدث وجود الجسم المضاد في البداية.

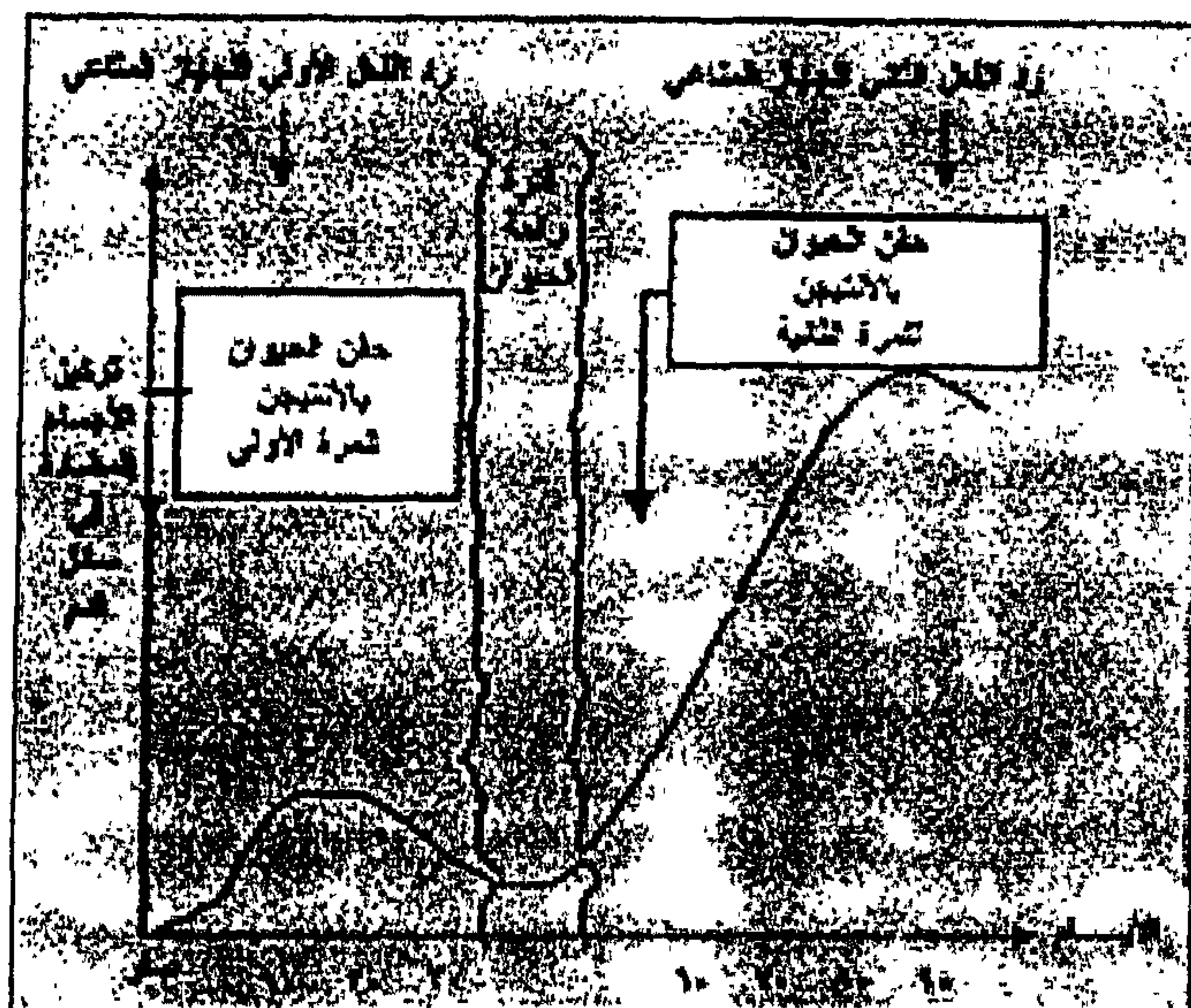
هذه الأجسام المضادة (antibodies) تتولد في الجسم نتيجة تعرف الخلايا الليمفاوية الخاصة على بروتين غريب في داخل الجسم (the recognition of non-self or foreign protein)، أما في حالة حدوث خلل ما في التعرف المناعي المميز لبروتين الجسم عن البروتين الغريب عنه، فقد تقوم الخلايا المناعية بإعداد جيش من الأجسام المضادة الذاتية (autoantibodies) لمحاربة أحد بروتينات الجسم (self protein)، وينشأ عن ذلك أمراض يسببها هذا الخلل في الجهاز المناعي (immunologic diseases). لكن هذا مخالف للطبيعة التي تعمل من خلالها الخلايا الليمفاوية المناعية في الحالات العادية من أجل مهاجمة وإزالة السموم والأجسام الغريبة التي تجد طريقها إلى الجسم عن طريق العدوى أو الحقن أو عض الحشرات أو غيرها.

التعرف على المتسللين:

إن عمل الجهاز المناعي في الدفاع عن الجسم يعتمد في الأساس على التعرف على البروتين الغريب المخالف لبروتينات الجسم.. وتوليد أجسام مضادة من بروتين البلازما بواسطة خلايا ليمفاوية خاصة.. وفي حالة دخول نفس البروتين الغريب – أو نفس الميكروب – مرة ثانية للجسم فإن الذاكرة (memory) المناعية تتعرف على هذا البروتين أو الميكروب الغريب، وتعمل الأجسام المضادة الخاصة به على الاتحاد معه وإزالته، فلا تحدث العدوى مرة ثانية.. وتظهر هذه الآلية في التفاعل المناعي بالجسم الحي عندما يتم حقن حيوان تجارب للمرة الأولى ببروتين غريب عنه (أنتيجن) وتقدير كمية الأجسام المضادة المتولدة عند الحيوان في سائل الدم (serum).. فبعد الحقنة الأولى يبدأ تكون الأجسام المضادة التي تصل إلى كمية كافية لحماية الجسم بعد فترة زمنية (refractory

(period) تقدر بحوالي أسبوعين.. فإذا تركنا الحيوان (أرنبًا مثلاً) بعد ذلك لبعض الوقت، ثم عاودنا الحقن بنفس الأنتيجن للمرة الثانية؛ فإننا نلاحظ ارتفاع معدل كمية الأجسام المضادة في سائل الدم (serum) عند الحيوان بسرعة وبكمية كبيرة.. وقد تمت الاستفادة من ذلك في تحصين الجسم باللقاحات والأمصال المجهزة من ميكروبات مضعفة أو ميتة، أو من سموم ميكروبية مثبطة.. هذه الأمصال عند حقنها في الجسم – بجرعات محسوبة وغير ضارة – تكون لها المقدرة على استفزاز الخلايا الليمفاوية المناعية لإنتاج أجسام مضادة لها.. هذه الأجسام المضادة تمنح الجسم مناعة وتحميه من العدوى بنفس الميكروب.

وقد امتدت فكرة اللقاحات والأمصال لتدخل بعض الميكروبات المضعفة في تركيب أنواع من الأدوية يتناولها المريض في بعض الحالات – حسب إرشاد الطبيب – بغرض تنشيط الجهاز المناعي وتحفيزه؛ لتكوين أجسام مضادة لهذه الأنواع الميكروبية، يواجه بها الجسم العدوى الخارجية التي تسببها هذه الميكروبات.



ففي حالة الإنسان العادي – الذي لا يعاني من مشاكل مناعية – سوف يتعرف جهازه المناعي بكفاءة على أي جسم غريب يتسلل أو يجتاح الجسم بصورة أو بأخرى، وسوف يعمل على تخليص الجسم من ذلك "الدخيل".. وهذه العملية التي تتم من أجل حماية الجسم في الظروف العادية للإنسان قد يقوم بعض الأطباء بتثبيطها في حالات علاجية خاصة **(immunosuppressive treatment)** مثل حالات زرع الأعضاء **(transplantation)**، أو يحاول الأطباء مجاوزة حالة المقاومة المناعية في الزرع باستخدام أنسجة من نفس الجسم لزرعها في أماكن أخرى لنفس الشخص؛ لكي لا يتم رفضها ومحاربتها من الجهاز المناعي.. أما في حالة زراعة أعضاء من أجسام أخرى؛ فإن الشخص المستقبل للزرع يكون عرضة لأنْ يعمل جهازه المناعي على محاربة العضو الجديد – أو النسيج المخالف – المزروع في الجسم.. لهذا فإن الأطباء يحاولون التحكم في تفاعلات الرفض من جهة الجسم باستخدام جرعات علاجية مثبطة لعمل الجهاز المناعي بصفة عامة في مواجهة أي نوع من أنواع البروتين المخالف لبروتينات الجسم **(non-self or foreign protein)**.. ولكن هذه المعالجة التثبيطية للجهاز المناعي تتجه – مع المعاملات الطبية الحديثة – إلى محاولة جعلها متخصصة، ومثبطة للتوجه المناعي المقاوم لبروتين معين، وهو البروتين المختص بعملية الزرع، مع احتفاظ بقية توجهات الجهاز المناعي بفاعليتها.. وذلك باستخدام التقنيات الحديثة للهندسة الوراثية.. ورغم أن التعامل الطبي هنا يتوجه – بصفة مؤقتة – نحو تثبيط الجهاز المناعي، أو تسكين الرفض المناعي للعضو الجديد المزروع في داخل جسم الإنسان؛ إلا أننا قد ندرج هذا التعامل الطبي تحت مسمى العلاج المناعي، أو المعالجة المناعية لحالة عارضة.

إذا كان (العلم في خدمة الحياة) هو منهج عالم اللقاحات العظيم (باستير) والعلماء الأوائل الذين أرسوا قواعد العلم، وهم الذين ساروا على هدي علماء العرب والمسلمين، إذ يقول الإمام جعفر لتلميذه جابر بن حيان (إن العلم مثل الماء يفسده طول الركود، فترحل في طلب العلم، وخالط العلماء. واحذر أن يسخر أحد علمك في ضرر الناس. ومن يفعل ذلك فهو مسؤول عن عمله أمام الناس في الدنيا وأمام الله في الآخرة) إلا أن العالم اليوم اختل توازنه وأبى إلا أن يدمر المكاسب العلمية الرائدة التي أرسيت قواعدها منذ قرن مضى وأصبحت الجراثيم والميكروبات والفيروسات تصنع وتطور جينياً في المعامل لتدمير الإنسان ذاته.

بعد اختفاء فيروس الجدري من قاموس الأمراض والأوبئة، ظلت الدكتورة (جانيت باركر) تجري تجاربهاعلى الجدري الصناعي في معامل جامعة برمنجهام البريطانية بهدف صناعة نموذج جديد لفيروس الجدري له صفات فريدة يعجز الطب عن مداواتها.

وعن طريق الهندسة الوراثية. وهبت الدكتورة جانيت الحياة لفيروس الجدري وألبسته رداء جديداً ومنحته صفات فريدة ليعلن عن تحدٍّ صارخ للمكاسب العلمية العظيمة التي حققتها البشرية على مدى قرون عديدة. وكان أن أصيبت الدكتورة المذكورة بالمرض وتوفيت بعد أن عجز الأطباء عن علاجها. لأن الفيروس الجديد لا تؤثر فيه العقاقير المضادة المعروفة والتي أفنى العلماء حياتهم في سبيل تحقيقها.

وأغلق المعمل بعد أن تم طهيره هو وجامعة برمنجهام. كما أحرقت جميع المتعلقات الشخصية للدكتورة المذكورة.

لقد دفعت الدكتورة جانيت حياتها ثمناً لأبحاثها التي تمت سراً في معملها بتمويل من وزارة الدفاع التي تدفع بسخاء لعملائها السريين الذين يعملون في ميدان صناعة وتطوير الفيروسات والجراثيم في الجامعات الأوروبية والأمريكية والسوفياتية ومراكز الأبحاث العديدة في إسرائيل وهي على مستوى علمي مرموق.

خذ عندك رأي الدكتور (كليف جين كينز) عضو المجلس الطبي البريطاني الذي يقول عن حادثة صناعة الجدري ويحذر من خطورة مثل هذه التجارب على استمرار الحياة فوق سطح الأرض. بعد ما تأكد له قيام علماء الهندسة الوراثية والكيمياء الحيوية في بريطانيا وإسرائيل والولايات المتحدة بصناعة أنواع جديدة من الجراثيم للاستخدام العسكري في مجال الحرب البيولوجية وقال إنه يمكن لمثل هذه الجراثيم أن تدمر الجهاز المناعي للإنسان أو ظهور كائنات جديدة لا يستطيع الإنسان التغلب عليها مثل فيروس الإيدز.

إبادة الشعوب:

لقد تمت عسكرة العلم مع نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين والهدف إبادة الشعوب، وحالياً تعد الجراثيم لهذا الغرض على هيئة مسحوق صلب مثل النشا أو الزلال الذي يؤدي إلى سهولة انتشار الجراثيم في الجو.

ويمكن نشر الأسلحة البيولوجية على هيئة ضباب أو غاز أو سائل (أيروسول) أو رشه بواسطة طائرات أو تلويث الطعام أو الشراب بالجراثيم أو إطلاق الحشرات والفئران الناقلة للأمراض. وإذا بدأ وباء في الانتشار فإنه ينشط بطريقة غير متوقعة أو ينتشر في اتجاهات غير معلومة مهدداً بالخطر. العوامل الجرثومية تتطلب فترات حضانة

تتراوح بين يوم أو عدة أيام وفي ظروف غير صالحة للحياة يتحول الميكروب من حالة النشاط إلى حالة السكون ويبقى كامناً لفترات قد تصل إلى سنوات عديدة، على هيئة جرثومة. ومن أجل هذا يحفظ العلماء الميكروبات في حالة جافة في معاملهم وينقلونها من مكان إلى آخر دون خوف عليها من الهلاك.

وبعض هذه الجراثيم لا يتأثر بالماء المغلي وبعضها يصمد صموداً غريباً عند درجات الحرارة المنخفضة التي قد تصل إلى ٢٥٠ تحت الصفر لمدة سنوات طويلة. وبعد عودة الظروف المناسبة تنمو من جديد، وتستطيع البكتريا أن تنجب مائة ألف جيل خلال عامين فقط.

يقول الدكتور (كليف) السكرتير العام لإدارة البحوث الطبية في المجلس العلمي البريطاني إن القوات المسلحة صنعت أشياء رهيبة دون أن يسمح للجمهور بمعرفتها، وكانت الحرب البيولوجية يوماً ما عذراً شائعاً لزيادة ميزانية الدفاع. أما ما كان الجيش يرغب في دراسته فهو أفضل الطرق لإصابة الإنسان بالمرض المعدي... ففي بداية الخمسينيات قام الجيش برش أعداد هائلة من بكتريا (سيراشيا مارسينسز) وكان الاعتقاد السائد في ذلك الوقت أنها غير ضارة.

كانت التجربة تستهدف مدينة (سان فرانسيسكو) وغيرها من المدن لدراسة طريقة انتشارهذا النوع من البكتريا، وقد اتضح فيما بعد أن هذه البكتريا تصيب الضعفاء من الناس بالمرض. وظهر عدد من الإصابات الغامضة في ذلك الوقت، وتوضح التجربة أنها بكتريا طبيعية تماماً لا يبدو أن لها آثاراً ضارة، قد تصبح خطرة إذا وضعت في ظروف غير طبيعية أو تعرض لها كبار السن والأطفال لضعف جهاز المناعة لديهم.

إن إطلاق الكائنات المعالجة وراثياً، هو لعب بالمجهول، ومن ثم فهو حتماً عمل تكتنفه المخاطر.

في عام ١٩٩٥ ذكرت مصادر من مكتب التقييم التقني في جلسات لجان مجلس الشيوخ الأمريكي أن هناك سبع عشرة دولة تقوم بتطوير السلاح البيولوجي، ذكرت تلك المصادر أن هذه الدول هي: الولايات المتحدة وروسيا والعراق وإيران وإسرائيل وليبيا وسورية وكوريا وتايوان وفيتنام ولاوس وكوبا وبلغاريا والهند وجنوب فريقيا والصين واليابان.

إن بعض الميكروبات تبقى في الجو لأمد غير محدود، فقد بقيت جزيرة جرينارد على شواطئ اسكتلندا مصابة بأنواع من الجمرة الخبيثة لنحو أربعين عاماً بعد إجراء تجارب على الحرب البيولوجية فيها في الأربعينيات من القرن العشرين. ويؤكد هذا (واطسون) صاحب الضفيرة الوراثية واكتشاف أبجديات لغة الجينات عام ١٩٨١ حيث كان يشغل منصب مدير مؤسسة الدفاع الكيميائي والبيولوجي. ويضيف قائلاً إنه لو ألقيت على برلين قنابل تحمل جرثومة الجمرة الخبيثة خلال الحرب العالمية الثانية، لبقيت هذه المدينة ملوثة حي يومنا هذا.

وقد استخدم سلاح الأمراض في الحروب لإبادة الجيوش منذ زمن بعيد.. وكانت جثث الموتي تلقى بين تجمعات الأعداء لينتشر المرض. ويتم إلقاء الأغذية الفاسدة والسموم في آبار المياه، وفي الحروب الصليبية كانت جثث الموتى المصابين بالطاعون تلقى بين تجمعات الأعداء فينتشر الطاعون بينهم.

وقد نقل الأوروبيون المستعمرون مرض الجدري إلى الهنود الحمر في أمريكا، وفي الحرب الأهلية الأمريكية استخدمت الأطراف المتحاربة أساليب تلويث مياه الشرب بالحيوانات النافقة.

أما في العصر الحديث فقد استخدم السلاح البيولوجي لأول مرة عندما انضمت بلغاريا إلى النمسا سراً لمحاربة الصرب. وانتشرت حمى التيفود فحصدت الشعب الصربي حصداً.

وفي صيف عام ١٩٤٩، انتشر وباء الكوليرا في مصر عقب تأسيس دولة إسرائيل عام ١٩٤٨، وتشير الوثائق المصرية أن هذا الوباء كان بتدبير من إسرائيل.

وتحتوي البوصة المكعبة من ميكروبات التيفود على ما يقدر عدده بحوالي تسعة آلاف مليار ميكروب، ولو استطاع ميكروب الكوليرا أن يتكاثر في ظروف مناسبة، فإن كائناً واحداً يستطيع أن ينتج طاقة ذرية تغطي سطح الكرة الأرضية بما في ذلك البحار والنهار واليابسة بطبقة متصلة في غضون ثلاثين ساعة فقط.

وهناك عدد كبير من الميكروبات تستخدم في الأسلحة البيولوجية أهمها الصفرا والجمرة الخبيثة والتيفود والطاعون والجدري والكوليرا. واستطاعت الدول المنتجة لهذا السلاح عمل قنابل جرثومية تحمل الواحدة منها خمسين كيلو جراماً من الميكروبات، ويؤدي إلى سهولة انتشار الجراثيم إطلاقها من قاذفة قنابل كسلاح فتاك عند خلط أكثر من نوع من الجراثيم أو مزجها بالمواد الكيماوية أو السموم مما يزيد من ضراوتها.

وكان الكثير منهم يحملون رتباً عسكرية مرموقة ومن هؤلاء: البروفيسور (هورست شومان) والدكتور (أوجست هيرت) الذي أشرف على الأبحاث الجارية لابتكار قنابل بيولوجية جرثومية قاتلة. والدكتور (جوزيف منجلي) الذي اشتهر باسم السفاح واشتهر بتعذيب اليهود ومعرفة تأثير أنواع الجراثيم عليهم. حالياً تمتلك الولايات المتحدة وحليفتها إسرائيل أسلحة جرثومية إذا استعملت وهي مجهزة لهذا الغرض في المعاقل

الأميركية، فسوف تقتل نصف سكان المنطقة المهاجمة، ومنها ما يصيب السيدات بالإجهاض. وقد سيطرت الولايات المتحدة على ولاية (أوتاوا) لإجراء تجارب الأسلحة الجرثومية القاتلة. وقد يدفعها الانتقام لتجربة سلاحها البيولوجي المطور على عدو حقيقي لتعلم مدى قوة تأثير هذا السلاح وليس من قبيل الصدفة أن تكون الولايات المتحدة هي العضو الوحيد في منظمة الأمم المتحدة التي لم توقع على معاهدة إنزال العقاب جزاء إبادة الناس بالجملة التي أقرتها الجمعية العامة لمنظمة الأمم المتحدة.

ولقد أفاد بعض الأطباء أن مرض جنون البقر نشأ في إنجلترا من تحضير عليقة للحيوانات تتضمن حيوانات التجارب النافقة ومنها الفئران والخنازير، وبعد إضافتها إلى العلف الصناعي للماشية والأبقار ظهر مرض جنون البقر.

وهكذا بدأت الحياة على سطح الأرض منذ مئات الملايين من السنين بالميكروبات. والآن (تصبح الكلمة الأخيرة للميكروبات).

اصدرت منظمة الصحة العالمية منذ ايام قلائل بيانها الذي تناقلته وكالات الانباء والصحف العالمية وحذرت فيه من الخطر الداهم الذي باتت تشكله الامراض المعدية علي حياة البشرية، ومما يدعو للاسي ان هذا التحذير ليس جديدا،كما انه لايمس جوهر المشكلة فخطر الامراض المعدية لايقتصر علي سرعة انتشارها بل يشمل اسبابا اعمق واكثر خطورة من المناسب ان يحيط بها القارئ ولو احاطة عابرة عندما اكتشف فلمنج البنسلين قدم في يد البشرية سلاحا هاما لمحاربة الميكروب،لكن بعض سلالات البكتيريا سرعان ماطورت انزيمات دفاعية ضد مفعول البنسلين واصبح لدينا الآن عددا كبيرا من البكتيريا المقاومة لمفعول البنسلين،كما ان ميكروب التيفود طور مقاومته الفاعلة ضد عقار

الكلوامفنيكول،ولايقتصر الامر علي السلالات البكتيرية فطفيل الملاريا مثلا اصبح مقاوما لعقار الكلوركين، وقد كان الكلوركين مثلا هو العقار المثالي لعلاج الملاريا في الخمسينات لكنه لم يعد يشكل اهمية تذكر من جهة اخري،لايعتمد الانسان في مقاومة الامراض المعدية علي العقاقير فقط،بل يعتمد في مقاومة الامراض خاصة تلك الناتجة عن الفيروسات علي جهازه المناعي، وقد اثبتت الابحاث بمالايدع مجالا للشك بأن سوء التغذية يضعف من الجهاز المناعي.....

ليس من المستبعد اذن خلال تلك المعركة الضارية بين الانسان والميكروب ان يطور الميكروب قدرات قد لاتخطر علي بال بشر.لقد عبر عن هذه الحقيقة بوضوح العالم الامريكي الشهير "هانز زنسر"حين قال منذ مايزيد علي النصف قرن (الحق ان الشواهد المستمدة من علم البكتيريا الحديث تنزع الي تأييد الرأي القائل ان الامراض المعدية دائمة التغير،وربما كانت سرعة تغيرها لا تكفي لتسبب الارتباك في تشخيص الامراض في فترة معينة ولكن من الواجب ان نضع هذا العامل موضع الاعتبار في دراسة الاوبئة....ومما لاشك فيه ان احدا لم يستطع ان يحول كائنا يعيش علي المواد العفنة الي كائن طفيلي،ولكن من السهل ان نسبب مرضا قاتلا بواسطة كائن ضعيف القدرة علي التطفل وذلك باضعاف مقاومة العائل)ولقد قلت في كتابي المنشور في سلسلة عالم المعرفة الكويتية تحت عنوان (امراض الفقر....المشكلات الصحية في العالم الثالث)ان الطبيعة قادرة علي منافسة احدث مختبرات الجرب الميكروبية لأن المختبر الذي تعمل من خلاله يضم بلايينا من البشر الضعفاء وبلايين البلايين من الميكروبات واذا امكنها ذات يوم ان تقدم للبشرية ميكروبا له تلك الفوعة والقدرة علي الانتشار الواسع كتلك التي كانت للطاعون

او الجدري فان كارثة الايدز ستصبح حينئذ مجرد شرارة واهية بجانب آتون من اللهب ولن يكون لهذا الجحيم من سبب غير عجز البلاد الفقيرة وبلادة الدول الغنية ولقد شهدنا خلال اقل من خمسة عشر عاما علي صدور هذا الكتاب بجانب وباء الايدز اوبئة السارز وانفلونزا الطيور، ومن يدري ما يخبئه لنا القدر.

المؤتمر الثاني عشر: الإسلام ومتغيرات العصر:

وضع السياسات العامة للتكنولوجيا بما يتفق مع حاجات العالم الإسلامى أ . د. يوسف جاسم الحجى رئيس الهيئة الخيرية الإسلامية العالمية- الكويت

مقدمة:

الحمد لله نحمده ونستعينه، ونعوذ بالله من شرور أنفسنا وسيئات أعمالنا، ونصلى ونسلم على خير خلقه نبينا وقائدنا محمد وعلى آله وصحبه ومن اتبع هداه.. وبعد.

فيتعرض المسلمون اليوم إلى تحديات حضارية متعددة، ومن بين هذه التحديات التقدم العلمى والتقنى فى العالم الغربى، مما فتن بعض المسلمين بهذا التقدم التقنى وعزا بعض الليبراليين أن تمسك المسلمين بدينهم هو السبب فى هذا التأخر، وعندما تحرر الغرب من سيطرة الدين تقدمت العلوم لدى الغرب تقدما كبيرا، وقد يكون هذا صحيحا عندما اضطهدت الكنيسة العلماء ووقفت فى وجه التقدم العلمى مما يعزى معه هذا الجمود الذى حدث فى العصور الوسطى فى الدول الغربية. أما فى دولة الإسلام فإن الإسلام وعلماء الإسلام يحثون الناس على طلب علوم الدنيا كما يحثونهم على طلب علوم الآخرة، وخلال فترة استعمار الغرب

للعالم الإسلامى حاول الغرب أن يفصل المسلمون عن حضارتهم ويعملوا على تجهيلهم بها وأعيدت كتابة التاريخ بيد المستشرقين كتابة غيرمنصفة.

مما يقتضى على المسلمين إعادة كتابة تاريخ حضارتهم وإبراز جهود العلماء ودورهم فى تقدم دولتهم قديما تقدما هائلا فى مجال العلوم والتقنية فى ظل الدولة الإسلامية فى فنون العمارة وبناء المدن ونقل المياه واستخدام الطاقة المائية وطاقة الرياح والطب والكيمياء والرياضة والفلك والجغرافيا وصناعة الورق والنسيج والزجاج وصناعة التعدين والبارود والمدافع والسفن والأساطيل الحربية وأجهزة الملاحة البحرية وغير ذلك من العلوم، هذه العلوم والتقنيات نقلها الغرب عن المسلمين وطورها، فإبراز هذا التقدم لأبنائنا يعطيهم الثقة فى أمتهم والاعتزاز بدينهم ويدركون بطلان دعوى أثر الدين فى تخلف الأمة: لأنه فى فترة تمسك الأمة بدينها كانت الدولة تتقدم تقدما سريعا فى مجال العمران وشئون الحياة والعلوم الكونية.

أولا : تعريف العلوم والتقنية:

١- تعريف العلوم:

هى مجموع ماوصل إلى إدراك الإنسان من معارف فى مختلف الأماكن والعصور.

مما سبق يتضح أن البحث العلمى هو نشاط إنسانى متواصل فى محاولة لفهم الكون ومافيه من جمادات، وأحياء، وطاقات، وقوى ومايحكم ذلك من ظواهر وسنن.

والبحث العلمى بهذا المفهوم غير مقيد بقيود اللون أو اللغة أو الجنس أو الدين، بل هو مجال مفتوح أمام الإنسانية جمعاء، إلا أن متطلباته المادية فى هذه الأزمنة لم تعد ميسورة بل أصبحت تنوء بها ميزانيات الدول النامية، خاصة إذا لم يكن هناك مردود مادى مباشر لتوظيف هذه النتائج فى عمليات التنمية، وهو أمرلم تتقنه المجتمعات الفقيرة بعد.

والتقدم العلمى لايمكن أن يكون عمليه فردية حتى لو توفرت الكفاءات العلمية الفذة.

٢- تعريف التقنية:

كانت التقنية هى القدرات الذهنية واليدوية والإدارية المبنية على أحدث المعارف المتوفرة واللازمة لجعل الإنتاج حقيقة واقعة.

وقد أصبحت:

(أ) هى المعرفة العلمية بدقائق الأنشطة التنموية المختلفة، وبتفاصيل فنونها.

(ب) القدرة على توظيف كل المعارف والكفاءات المتاحة فيها من أجل زيادة الإنتاج وتحسينه ورواج التجارة ونجاحها وحسن القيام على عمارة الأرض.

وقد كانت هناك فجوة بين البحث العلمى وتوظيف هذا البحث فى مجال التقنية وإن كان البحث العلمى سابقا للتقنية فى الأزمان الماضية، إلا أنه زاملها فى العقود الأخيرة فى التحام لم يسبق له مثيل ويلاحظ أن النظم الإدارية كانت تنمو بشكل مضطرد مع التقدم العلمى والتقنى باستمرار، وان البلاد التى استطاعت أن توظف العلم فى خدمة التقنية

استطاعت أن تحقق تقدما ماديا كبيرا وحققت ارتفاعا فى مستوى الدخل القومي ومستوى المعيشة، كما أن قيام تبادل تجارى بين الدول المتقدمة تقنيا ودول أخرى غير متقدمة تجعل الميزان التجارى يميل لصالح الدول المتقدمة تكنولوجيا، كما يلاحظ أن التقدم التكنولوجي تحقق فى كل القطاعات الإنتاجية من زراعة وصناعة وخدمات مختلفة.. فبأى القطاعات نبدأ؟!

ثانيا.. تحديد المشكلة بعد استقلال دول العالم الثالث وأسلوب حلها والمشاكل الناجمة عن هذا الحل:

(١) تحديد المشكلة:

عندما بدأت دول العالم الثالث فى التخلص من الاستعمار العسكرى ابتداء من الخمسينات دولة بعد أخرى وظهرت أنظمة حاكمة جديدة من أبناء البلاد، ومنهم من تلقى تعليمه فى الدول التى كانت تستعمرهم، وقامت منظمة دول عدم الانحياز وساد فيهم التوجه للفكر الاشتراكى وبدأوا بخطط اقتصادية محاولين من خلال تلك الخطط معالجة المشاكل التى كانت تجابه دولهم التى شخصوها فيمايلى:

أولا: انخفاض الدخل القومي، وبالتالى نقص الادخار الذى يمكن أن يوجه للتنمية.

ثانيا: العجز المزمن فى ميزان المدفوعات.

ثالثا: انخفاض مستوى التعليم العام والتعليم الفنى.

رابعا: زيادة معدل النمو السكانى ووجود حالة من البطالة الظاهرة والمقنعة وعدم قدرة الجهاز الإنتاجي لاستيعابهم.

خامسا: وجود طبقات ارستقراطية تستحوذ علـى معظـم الـدخل وباقى الشعب يعيش فى مستوى فقركبير.

وبعد تحديد المشكلة كانت هناك توجهات للحل كما يلى:

الخطة السابقة للتنمية فى العالم الإسلامى:

لن نناقش كل عناصر الخطة لأن هذا أمريطول عرضه ويخرجنا عن إطار البحث وسنستعرض اختيار الصناعة كأولوية أولـى باعتبارهـا وسيلة لزيادة الدخل وإيجاد طبقة عاملة فنية لنقل التكنولوجيا، وقد اعتبرت الصناعة مصدرا يحقق دخلا عاليا للدول الصناعية وأن القوه التى تتمتـع بها هذه الدول من أساطيل وطيران وغير ذلك أساسها صناعى وتناسـت دول العالم الإسلامى أن الدول الصناعية المتقدمة كانـت ومازالـت دولا زراعية متقدمة ولديها فائض زراعى تصدره لكافة دول العالم، وأن توفر الغذاء الكافى للمجتمع يعتبر من الأمن القومى كما عبرت عن ذلك اليابان عندما طلب منها فى محادثات (أورجواى) فى اتفاقية (الجـات) أن ترفـع الحماية الجمركية عن زراعة الأرز فى اليابان، وهو غذاء أساسى للشعب اليابانى، ولكن تكلفة إنتاجه أعلى من الدول المجاورة لها فرفضت اليابـان باعتبار أن إنتاج الأرز من الأمن القومى ولـن تـسمح برفـع الحمايـة الجمركية فى أى وقت.

وقد سبق أن ذكر ابن خلدون فى مقدمته أن الدولة لاتنتج غذاءئها وكساءها ودواءها وسلاحها لاتملك القدرة الكافيـة علـى حمايـة نفـسها واستقلال قرارها. ولما كانت التنمية الـصناعية تحتـاج لأمـوال كبيـرة وهى غير متوفرة لدى الدول النامية، كما أن المشروع الـصناعى يأخـذ زمنا فى إنشائه عدة سنوات يكون خلالها فى حالة إنفـاق مـستمر علـى المشاريع بدون عائد حتى تبدأ إنتاجها بما يتحقق معه دخول نقدية للعمالـه

التى تعمل فيها، التى تعيد إنفاقها على طلب الغذاء والكساء دون زيادة الإنتاج الغذائى فى المجتمع مما يؤدى لرفع الأسعار، كما أن القطاع الزراعى يعانى من وجود بطالة مقنعة مما يرفع تكلفته أو يقلل إنتاجيته، ثم جاءت الحكومات لتحمل القطاع الزراعى تكلفة إنشاء الصناعة بفرض الضرائب أو تفرض على الفلاح تقديم كمية محددة من المحصول بسعر تفرضه عليه الحكومة ثم تعيد بيعه عالميا بسعرمرتفع لتمول به الصناعة، وقد ينتج الفلاح هذه الكمية أو لا ينتجها فيشترى الفرق من السوق السوداء.

هذا بينما أقامت الحكومات مصانع أخذت جزءاً منها بالدين من الكتلة الشرقية المتخلفة تكنولوجيا عن العالم الغربى، وقدمت الكتلة الشرقية مستوى تقنيًا لمصانع تخلت عنها مما زادت الفجوة التكنولوجية بين العالم الإسلامى والعالم الغربى وبالتالى لا الصناعة قامت على أسس سليمة، ولا حافظت على الزراعة مما زاد تخلف الدول وزيادة مديونية دول العالم الثالث كما تطالعنا تقارير الأمم المتحدة واجتماع الـ(٧٧) المنعقد فى كوبا مؤخرا.

المشاكل الإضافية الناتجة عن السياسة السابقة:

١- زيادة مديونية العالم الإسلامى:

إن حاجة دول العالم الثالث ومنها الإسلامى إلى الأموال فى شكل قروض طويلة الأجل لإنشاء المصانع والبنية الأساسية لهما والقروض المتوسطة لتمويل خامات المصانع غير المتوفرة محليا والقصيرة الأجل لتمويل السلع الإستهلاكية زادت من مديونية المصانع والبنية الأساسية لها والقروض المتوسطة لتمويل خامات المصانع غير المتوفرة محليا

والقصيرة الأجل لتمويل السلع الإستهلاكية زادت من مديونية الدول الإسلامية مما مكن الدول الممولة الغربية أن تنفذ سياستها الاستعمارية فى تعويق نهضة دول العالم الثالث ومنها الإسلامية من خلال نادى باريس الذى يضع قواعد القروض وشروطها التى يقدمها صندوق النقد الدولى والبنك الدولى للإنشاء والتعمير، حيث تعانى دول العالم الثالث من عجز الميزانية ومن العجز المزمن لميزان المدفوعات، وكانت معالجته كالتالى:

بالنسبة لمعالجة عجز الميزانية:

- زيادة الموارد: عن طريق فرض ضريبة الوقود التى ترفع تكاليف الزراعة والصناعة، وفرض ضريبة المبيعات والتى تناسب الدول الغنية ولاتناسب الدول الفقيرة لأنها تمس السلع الاستهلاكية التى يستهلكها جميع طبقات الشعب وتسبب الركود الاقتصادى للمشروعات.
- تخفيض النفقات: عن طريق تخفيض الدعم للسلع الضرورية للشعوب مثل الغذاء والعلاج.
- تخفيض الإنفاق على البحث العلمى.
- تخفيض الإنفاق على إنشاء مشروعات جديدة وذلك بهدف توازن الميزانية، وكل الشروط السابقة مانعة من نهضة الدول وزيادة فى معاناة شعوبها.

بالنسبة لمعالجة عجز ميزان المدفوعات:

١. تخفيض قيمة العملة الوطنية عدة مرات ومايترتب على ذلك من ارتفاع أسعار الواردات وانخفاض أسعار صادراتها تحت دعوى زيادة القدرة على التصدير، بينما الجهاز الإنتاجى لهذه الدول غير قادر على زيادة الإنتاج.

٢. تكريس مصالح الموالين للنظام على حساب الوطن: حيث عملت الأنظمة على توليه رئاسة المصانع التى أقاموها للموالين للنظام وليس للأكفاء.

٣. هروب العاملين فى القطاع الزراعى: لما كان أجر العامل الصناعى أكثر ارتفاعا اتجه أبناء المزارعين الذين تعلموا إلى المصانع فلم يحلوا محل آبائهم في الزراعة، بالإضافة أن الضرائب وشراء الحكومة المحصول بسعر منخفض لتمويل الصناعة أرهق القطاع الزراعى واضطر عدد منهم للخروج خارج القطربحثا عن العمل.

٤. عدم القدرة على الإحلال للمعدات الصناعية وتحديثها: وذلك لعدم قدرة القطاع الصناعى من تحقيق ربح بسبب نقص الخبرات الإدارية وعدم وجود إدارة علمية، وخاصة أن مسئولى المصانع لم يكونوا من أصحابها بل كانوا من الموظفين العامين، بالإضافة إلى البطالة المقنعة داخل المصانع.

٥. ضريبة الوقود التى رفعت قيمتها عدة مرات زادت من تكلفة الإنتاج الصناعي.

٦. الاضطرار إلى الخصخصة: اتجه العالم فى ظل النظام العالمى الجديد إلى الخصخصة وضغط صندوق النقد الدولى الدائن على الدول المتخلفة بتحويل مشاريع القطاع العام إلى القطاع الخاص وكانت مبررات الفشل السابق دافعا إلى الخصخصة والتى تتم فى كثير من الدول بشكل غير جيد.

(أ) فكما بينا فى البند رقم (١) أن تخفيض قيمة العملة جعل قيمة هذه المشروعات دفتريا أقل من قيمتها الحقيقية وكذلك قيمة الأسهم المطروحة فى السوق تنخفض مع قيمة العملة بالنسبة للمستثمر الخارجى.

(ب) اضطر المشترى أن يستغنى عن عدد كبير من العمالة مما زاد من حدة البطالة ويكتفى بالعناصر التى يستطيع أن يحملها عبء العمل.

(ج) إن قيمة الأرض المقامة عليها المصانع أعلى من قيمة المبلغ المحصل فى بيعه وبالتالى لم يدخل فى الحساب بشكل عادل قيمة البنية الأساسية للمشروع والعنابر المخصصة للآلات والورش والمخازن والمخزون السلعى وبعض الآلات التى يمكن أن تبقى فى الخدمة.

(د) بعض الحكومات كانت تستخدم حصيلة بيع المشاريع الناجحة للإنفاق على إصلاح المشاريع الخاسرة لتكون مقبولة للمشترى الجديد فحصيلة.

بيع المجموعة الأولى من المشاريع الناجحة تم بها إصلاح المجموعة الثانية.. وهكذا، وهذا يعنى أن القيمة التى يحصل عليها المجتمع هو ثمن بيع المجموعة الأخيرة من المشاريع.

(هـ) يصر القطاع الخاص الأجنبى على شراء المشاريع الاحتكارية بطبيعتها لما تحققه من أرباح عالية مثل محطات الكهرباء والسكك الحديدية.

والطرق حيث يدفع مستخدم الطريق أجرا لهذا الاستخدام، وهـذا الاحتكار ينبغى أن يكون بيد الحكومة حتى يكون نفع الاحتكار للمجتمـع بأكمله وليس لشركة خاصة.

٧. من الأمور التى تغيرت فى المجتمع أن الطبقة الوسطى تحولت إلـى طبقة فقيرة وأن الطبقة الفقيرة أصبحت قريبة من الطبقات المعدمـة، كما أن رواتب العاملين بأجهزة الحكومة لاتكفى أعباء المعيـشة ممـا اضطرهم للعمل بعد فترة العمل الحكومى مما أدى إلى انخفاض معدل الأداء والكفاءة فى العمل الحكومى.

٨. أن طبقات أساتذة الجامعات، والباحثين فى مجال العلوم والتكنولوجيا بدلا من أن يكونوا فى قمة الهرم الإجتماعى أصبح ينافسهم بل ويقـود بعضهم أحيانا الفئات التى حققت مكاسب مالية فى ظل فوضى الأنظمة غير المستقرة مما دفع الكثير من العقول إلى. الهجـرة للبحـث عـن فرص لتوظيف طاقاتهم التخصصية يعود عليهم بمـردود اجتمـاعى ومادى أفضل.

ثالثا : (أ) .. الإنسان محور الكون :

خلق الله الإنسان وكرمه وسخر له مافى السموات وما فى الأرض وعلمه منذ خلقه كيف يتعامل مع الكون وجعله فى الأرض خليفة ليعبده بما أمره به ويعمل على عمارة الأرض، وهنـاك آيـات ونـصوص كثيـرة ومعروفة تؤكد ذلك، كما فى قوله تعالى ﴿ وسخرلكم مافى السموات ومافى الأرض جميعا منه إن فى ذلك لآيات لقوم يتفكرون ﴾ (الجاثية ١٣)

وقد حدد الله بعض الأولويات فى سورة قريش حيث طلب منهم العبادة.. متى؟ بعد أن أطعمهم ورزقهم الأمن حيث يذكر تعالى.(لإيلاف قريش (١) إيلافهم رحلة الشتاء والصيف (٢) فليعبدوا رب هذا البيت (٣) الذى أطعمهم من جوع وآمنهم من خوف (٤). ومن هذه الآيات فى السورة الكريمة يتبين:

١. أشارت السورة إلى رحلة الشتاء والصيف وفيها معنى التجارة والسفر فى الأرض والإنتاج مما يعنى توظيف المجتمع.

٢. سَدّ حاجات الإنسان الأساسية من طعام وشراب وملبس يناسب الشتاء والصيف وقد كان الرسول ﷺ يتعوذ من الكفر والفقر.

٣. تحقيق الأمن بما له من معوقات:

(أ) تغير الطقس والأعاصير.

(ب) من الحيوان المفترس.

(ج) من اللصوص وقطاع الطرق.

(د) الأمن الاجتماعى بوجود الأسرة والأحباب والمجتمع المتآلف.

(هـ) الأمن السياسى من حرية وحرية العمل والتعبير وحرية الرأى والتفكير وضمان حقوق الإنسان.

(و) الأمن القومى بتوافر عناصر القوة التى تحميه من أعتداء القبائل أو الدول المجاورة الأخرى وإيجاد العلاقات مع الآخرين القائمة على توازن القوى.

يصبح الإنسان مهيئا بعد توفير ماسبق أن يتقبل العقيدة الصحيحة إذا دعى إليها بطريقة صحيحة.

مما سبق يتبين أن توفر الرزق للعباد يعنى توفر العمل، وأن الرزق كاف ومتوفر طول العام حتى يشعر بالأمن الخاص والأمن العام- مما يعنى أن مشاريع التنمية تبدأ بما يسد حاجات الإنسان الأساسية، قال تعالى لآدم عليه السلام عندما أنزله إلى اللأرض (إن لك ألا تجوع فيها ولا تعرى، وأنك لاتظمأ فيها ولا تضحى) سورة طه (١١٨، ١١٩).

ثالثا: (ب).. تحديد الأولويات فى ضوء تحقيق المصالح ودرء المفاسد:

لقد استنبط الفقهاء من نصوص الكتاب والسنة المصالح المعتبرة التى أتت بها النصوص وقسموها خمسة أقسام كلية وهى حفظ الدين وحفظ النفس وحفظ العرض وحفظ العقل وحفظ المال، فكان من حفظ الدين سلامة العقيدة وسلامة العبادة فى الدعوة إلى الله والأمر بالمعروف والنهى عن المنكر والدعوة إلى مكارم الأخلاق والنهى عن سفسافها والجهاد فى سبيل الله ونظام الحسبة وإقامة الحكم بشرع الله وطاعة ولى الأمر بذلك، وأما حفظ النفس فيكون بالطعام الحلال السليم، والمأوى النظيف الصحى والملابس المناسبة التى تستر العورة والتى تحمى من البرد والحر أو تؤخذ للزينة وكذلك العلاج اللازم، وحماية النفس من الاعتداء بل وحفظ الكرامة الإنسانية وشرع القصاص فى النفس والأطراف، وهكذا نجد أن أمور العقيدة والأخلاق والأحكام الفقهية من عبادات ومعاملات تتوزع على هذه المقاصد الشرعية الخمس، ثم قسم الفقهاء الأحكام بين ماهو ضرورى (وهو ما لايستطيع الإنسان أن يعيش بدونه)، وحاجىّ: (وهو مايستطيع العيش بدونه ولكن مع المشقة)، وتحسينىّ: (وهو مايكمل الحياة ويزينها) ومن داخل الضرورى تنقسم الأحكام إلى ماهو: واجب ومستحب ومباح ومكروه وحرام، وكذلك الحاجى والتحسينى، فإذا تعارض ضرورى مع حاجى قدم الضرورى، وإذا تعارض واجب مع مستحب قدم الواجب وهكذا فترتيب الأولويات وفقا لأهمية تحقيقها للمصلحة ودرجة الحاجة

سادسا: أن قيام نظام صناعى بعد زيادة الإنتاج الزراعى لايسبب ارتفاع أسعار الغذاء والكساء لوجود فائض فيه يصدر للخارج.

سابعا: إن وجود المجتمع فى حالة توظف كامل وامتصاص فائض الأيدى العاملة للعمل فى القطاع الزراعى القابل للنمو والتوسع يوفر دخلا للأفراد فيحقق طلبا على منتجات القطاع الصناعى كما يحقق قدرة المجتمع على الأنفاق على تنمية وعلى البحث العلمى والتكنولوجى.

المشاريع المطلوبة لخدمة قطاع الزراعة على سبيل المثال:

أ- مد قنوات لتوصيل المياه إلى الأراضى الجافة.

١. عمل جسور وطرق حول الأنهار لتمنع إنسياح المياه فى الأراضى الصالحة للزراعة كما هو موجود فى جنوب السودان، وهى ليست بتكنولوجيا رفيعة، فإنها ستحمى مياه النهر من التلوث وتحفظ المياه من البخر فيزيد المياه القابل للوصول للمناطق الجافة وإحياء لأراضئ مغمورة بالمياه حيث تصلح للزراعة بعد جفافها.

٢. إنشاء مصنع لإنتاج أدوات الرش والتنقيط والأنابيب المطاطية والمعدات الزراعية المختلفة لاستخدامها فى أماكن قلة المياه.

٣. بناء صوامع لحفظ الحبوب حيث تصل نسبة الفاقد من الحبوب نتيجة الطيور أو القوارض أو العوامل الجوية أو السرقات مايصل إلى٤٠% من الإنتاج فى بعض الدول، وكذلك توفير مخازن التبريد.

٤. ضرورة إنشاء البنية الأساسية لتوفيرمياه صالحة للشرب وكهرباء وخدمات الصرف الصحى وبناء البيوت والمدن الزراعية بما يتفق وقيم المجتمع الإسلامى وقواعد الصحة وتلبية حاجات الأسرة الزراعية.

٥. ضرورة توظيف الأبحاث العلمية التى تم التوصل إليها فى العـالم الإسلامى: يلاحظ أن هناك مجموعة من الأبحاث طبقت فى بعض الدول فى مجال الزراعة أمكن بها تحقيق زيادة فـى المحاصـيل بطريقة كبيرة، فلو أمكن تطبيق هذه التكنولوجيـا فـى الأقطـار الإسلامية من الممكن أن تحل الفجوة الغذائية فى مجـال القمـح، وبمواصلة تطبيق هذه التكنولوجيا على باقى الحبوب من الممكـن أن تحل مشكلة العجز الغذائى فى هذه الحبوب.

ب- الاهتمام بتطوير الصناعة القائمة على كل بلد باعتبار أنهـا فرضـت نفسها بوجودها وتركها دون تطويرتبديد لرأس المال الوطنى.

ج- عدم وجود صناعة رأسمالية: هذه الصناعة ضرورية لإقامة صـناعة وطنية حيث نبدأ بالصناعات التى تحقق الاكتفاء الذاتى وتغنينـا عـن الاستيراد بما يحقق توازن ميزان المدفوعات وتحمى الأمة من الحاجة إلى غيرها، حيث يعتبر ذلك من تحقيق الأمن القومى. وأن الـصناعة القائمة فى دولة تعتمد على مدخلات اساسية مستوردة من قطع غيـار أو مواد أولية لذلك تكون الأولوية الثانية هى إنشاء صناعة رأسـمالية تنتج الآلات لإنشاء المصانع بأيدينا وصناعة تنتج أجهـزة ومعـدات المختبرات وحاجات البحث العلمى لتغطى حاجة مختبرات المـدارس والجامعات ومختبرات المصانع والشركات ومراكز البحـث العلمـى والمستشفيات ومصانع الأدوية.

حتى يكون قرار إنشاء صناعة ما بيدنا، وحتـى نحمـى أنفـسنا من أى حصار اقتصادى تفرضه دولة كبرى فى حالة تعارض المـصالح كما تفعل الولايات المتحدة مع إيران والـسودان وغيرهـا، وإن بعـض الأجهزة والخامات التى لها أكثر من استخدام تمنع عن العـالم الإسـلامى باعتبار أنها يمكن أن تستخدم فى أبحاث نووية أو عسكرية أو فى الحرب

الكيميائية أو البيولوجية، بينما لها استعمالات فى المجالات السلمية والتنمية الضرورية وفى البحث العلمى بينما هى مباحة للهنود واليهود وأصدقائهما، لذلك لابد أن يتجه مهندسونا إلى إنتاج الأجهزة والمعدات التى تساعد على مواصلة البحث العلمى، ولإقامة صناعة رأسمالية لإقامة المصانع المحلية. ويتوفر لدى بعض دول العالم الإسلامى بعض المؤسسات التى تستطيع إنتاج ذلك أن توفر عليها الطلب الكافى فإنه يمكن تطويرها وتحسين إنتاجها خاصة إذا وجدت دعما حكوميا ومن مراكز البحث المختلفة.

د- مشكلة توفير الدواء اللازم وعدم الاعتماد على الغرب فى إيجاد العلاج: لأن دول الغرب تقوم باستخدام شعوب دول العالم الثالث حقول تجارب للأدوية الجديدة حتى تثبت صلاحيتها للإنسان وتحديد الجرعة المناسبة للإنسان كما هو مبين فى مراجعهم.

كما أن كثيرا من دول العالم الإسلامى أخذت امتياز إنتاج أدوية منتجة فى العالم الغربى وعليها أن تأخذ الخامات الكيميائية للدواء وتعيد تركيبة فى دولنا بأشكال الدواء المختلفة المألوفة، وإن محاولة تصنيع الخامات المستوردة نفسها تحتاج لمصنع ينتج كمية من الخامة أكبر من احتياجات مصنع الدواء ولكن تعمل الدول الغربية فى استخدام فائض المنتج الخام فى صناعات كيماوية أخرى ولما كانت مدخلات المواد الكيماوية فى الدواء مايقرب من (٣٥٠) خامة أو أكثر واحتياج مصنع الدواء من كل خامة نسبة صغيرة وقد تدخل إحدى الخامات فى صناعات أخرى مما يقتضى إنشاء سلسلة من المصانع العديدة لاستهلاك هذه الخامات لكى تنتج بحجم اقتصادى بحيث يتعذر إنتاجها بحجم احتياجات مصنع الدواء فقط، فإما إنشاء صناعات عديدة وإما تصدير فائض المادة لمصانع الأدوية الموجودة فى العالم الإسلامى فى حالة وجود اتفاق بين مصنع الأدوية فى العالم الإسلامى.

كما أن الأعشاب الطبية الموجودة فى العالم الإسلامى تحتاج إلى دراسات وأبحاث متعددة كى تغنى عن هذه المواد المخلقة كيميائيا.

هـ- سوء أحوال خدمات النقل وسوء أحوال الطرق والحاجة إلى السكن والعمران: هناك ضرورة لإقامة صناعة وإنشاء معدات النقل ووسائل المواصلات البرية من سكك حديد وسيارات نقل وسيارات ركوب والمصاعد والسلالم الكهربائية وسيور النقل، وإنتاج الطائرات بأشكالها المختلفة وجرارات زراعية وآلات الزراعة وكذلك القوارب الصغيرة إلى السفن عابرة المحيطات والغواصات وكذلك معدات الرصف والبناء والحفر فى البر والبحر والصناعات التى تخدم مواد البناء والعمران.

و - حاجتها إلى الصناعات الكيميائية: وخاصة البتروكيميائية التى تتوفر خاماتها فى عالمنا الإسلامى وهذه الصناعة لها وجود بمستويات مختلفة داخل دول لعالم الإسلامى ولكنها صناعة غير متكاملة وتحتاج إلى دعم كبير من ناحية رؤوس الأموال ومن ناحية البحث العلمى ومن ناحية تبادل الخبرات بين دول العالم الإسلامى وهى تمس كل نشاط اقتصادى فى الدول لأن تطبيقاتها متعددة وخاماتها متوفرة فالبترول متوفر لإنشاء صناعة البتروكيماويات وإن كانت بعض دول العالم الإسلامى منعت من إنشاء صناعة بتروكيماوية لأن كثير من المنتجات ثنائية الاستعمال لذا فهى تفيد فى المجال العسكري كما تفيد فى المجال المدنى.

ز - صناعة الالكترونيات ووسائل الاتصال وإنتاج الحاسب الآلى: وهى صناعة متطورة وكل يوم فيها جديد ويوجد كثيرمن المسلمين فى العالم الغربى يعملون فى هذا القطاع ويمكن استيعابهم فى دولهم إذا

وجدوا الدخل المناسب والعمل المناسب بحيث يستطيعون أن يحققوا ذواتهم فيوضع فى مراكز الأبحاث من كان فى مراكز الأبحاث لخدمة هذه التكنولوجيا أو من يطمح لذلك، كما يوضع فى مجال الصناعة والإنتاج من له خبرة فى تلك حيث يمكن نقل هذه التكنولوجيا كما دخلت هونج كونج وتايوان وسنغافورة فى هذا المجال، ويوجد عاملون من المسلمين فى هذه البلاد.

وقد تطورت تكنولوجيا الإلكترونيات ووظفت فى تصنيع الانسان الآلى (الروبوت) وفى التحكم فى تشغيل المصانع كما انعكس ذلك لى عالم البث والأعلام وعلى خدمة مراكز الأبحاث وحفظ المعلومات وتبادلها وعلى سرعة الإدارة فى إتخاذ القرار وعلى معرفة أسرار الدول أو حمايتها وتشغيل الأقمار الصناعية عن بعد وتوجيه الصواريخ أو صدها وقيادة الطائرات بدون طيار وكل مايتعلق بالقدرة العكسرية، وعلى اكتشاف العدوان أو دفعة أو الاستشعار عن بعد وهذا يدخل فى الأمن القومى للأمة.

الحاجة للدخول فى عالم الصواريخ ومدافع الليزر وماشابه ذلك، وهذه تكنولوجيا مكلفة جدا فعندما تتوفر القاعدة السابقة يمكن تطوير هذه الصناعة والإنفاق عليها لتحقيق الأمن القومى ووجود القوة يحقق توازن القوى ويمنع الاعتداء.

خامسا.. كيف نوفر الأموال اللازمة لتيسير نقل التكنولوجيا وتوظيفها :

ا- حرية الرأى ضمانا للإصلاح:

إن تحقيق حرية الرأى وقبول الرأى الآخر بتطبيق نظام الشورى وتطبيق نظام الحسبة لأن ذلك يتيح رؤية الخلل والعجز فى الأداء والتسيب

فى الأدراة والهدر فى الأنفاق ويتيح فرصة التقييم والتعديل، ومن التصريحات الطريفة التى أدلى بها رئيس وزراء بريطانيا تونى بلير، أنه يشكو ضعف المعارضة- لأن فى وجود معارضة قوية تتيح له رؤية جوانب الخلل فيعمل على إصلاحها، وعادة الأنظمة القوية والصادقة تقبل المعارضة وتتحملها وتعتبرها مرآة صادقة لإصلاح الخلل، وأن وجود التعددية الفكرية والسياسية سيسمح لكثير من العلماء والباحثين من العقول المهاجرة بالعودة إلى أوطانهم.

٢- إذا ضيعت الأمانة فقد قامت الساعة:

ولا أمانة ولا أخلاق بغير دين- وعندما تطور الغرب تكنولوجيا فى ظل مصالحهم المادية فقط بغير قيم ولادين أصبحنا نسمع عن توظيف التكنولوجيا فى تدمير البشرية واتباع سياسة الأرض المحروقة كما تفعل روسيا فى الشيشان وكما عملت أمريكا فى فيتنام واليابان واستخدمت الشعوب الأفريقية فى تجارب الحرب الميكروبية، واستخدام القذائف المشبعة بالبلوتونيوم فى ضرب المناطق الإسلامية فى كوسوفا ولم تستخدمها فى المناطق الصربية لأن آثارها تمتد لسنوات طويلة كما حدث فى الحرب مع العراق، وكما صمت الغرب عندما استخدم حاكم العراق الحرب الكيماوية فى حلبجة، وأن النظام العالمى لايمكن مواجهته اقتصاديا واجتماعيا وأخلاقيا إلا بتمسك الشعوب الإسلامية بدينها.

٣- عدم دعم الديكتاتورية فى العالم الإسلامى:

وذلك من خلال بعض الدول الإسلامية المقرضة أو المؤسسات التمويلية العربية أو الإسلامية المقرضة- إلا إذا ضمنت الدول المقرضة طريق الإشراف على المشاريع المنشأة لصالح الشعوب المقهورة لضمان سلامة التنفيذ وحسن الإدارة- خاصة مشاريع البنية الأساسية وإلا ذهبت الأموال للمستفيدين من النظام.

٤- ضرورة ضغط المصاريف المظهرية:

إن كثيرا من مصاريف الدولة مظهرية مثل بناء قصور للرؤساء المؤتمرات لاجتماع الدول أو عروض الجيش أو نفقات باذخة للاحتفالات بالأعياد القومية أو الشخصية لرئيس الدولة أو بناء أوبرا أو مسارح أو بناء نوادٍ رياضية مكلفة أو إنشاء عدة قنوات تلفازية وكل منها يشبه الآخر ليس فيها هدف فكرى أو علمى تخدمه، وكل هذه الأموال يمكن توجيهها إلى مشاريع تنموية، ونحن لسنا ضد الإعلام والرياضة والفن النظيف ولكن حجم البذخ فى الإنفاق مع وجود فئات فى المجتمع لاتجد المأوى والقوت يبين ضياع الأولويات بل وضياع الأمانة.

٥- تخفيض تكلفة إنشاء المشاريع:

ترشيد الانفاق على المشاريع الصناعية والزراعية وتخفيض تكلفتها بحيث لاتؤثر على رأس المال والربحية المتوقعة.

٦- التوترفى البعثات الدبلوماسية والسفارات ومخصصاتها:

حيث تنفق بعضها ببذخ لايتناسب وقدرات الدولة المالية.

٧- تخفيض نفقات الجهازالحكومى:

حيث إن بعض العاملين فى الدولة ومن أصحاب المراكزينشئون لجانا بأجر ومأموريات فيها بدلات سفر فى أمور هامشية، مما يفوت على الدولة العائد الجيد من استثمار هذا المال.

٨- شاغلى المراكز القيادية فى مراكز الأبحاث:

ينبغى أن يختاروا ممن يشهد لهم بالورع والأمانة والقدرات العلمية المتميزة، حيث لايقدم بعضهم جهدا حقيقيا إنما يعتمدون على باحثين أصغرمنهم وظيفة غيرعابئين بما سيترتب على نتيجة هذه المعلومة.

فيما سبق بينا جانبا من جوانب الهدر بالموارد داخل الدولة التي لو وظفت نحو تطوير العلم والتكنولوجيا لأفادت كثيرا.

٩- البعد عن المنظمات الدولية فى التمويل:

استخدمت المنظمات المالية الدولية مثل صندوق النقد الدولى والبنك الدولى للإنشاء والتعمير القروض كوسيلة لتعويق التنمية لدول العالم الثالث وخاصة الإسلامية، فالهند وباكستان دولتان من دول العالم الثالث فقد سمح للأولى بنقل تكنولوجيا معينة فى مجال الذرة والطيران والصواريخ بتعاونها مع اليهود مباشرة، بينما لم يسمح لباكستان بذلك، وعندما وصلت باكستان لحل مشاكلها فى هذا الجانب بواسطة علمائها انزعج الغرب انزعاجا كبيرا لحصول دولة إسلامية على التكنولوجيا النووية، وكما لاحظنا فشل الصندوق فى حل مشكلة جنوب شرق آسيا عام ١٩٩٧م . بل زاد من تفاقهما واستغل حاجة الدول لقروض ليضع شروطا ليست فى صالح شعوب دول المنطقة كما سبق أن قدمنا فى نقطة سابقة.

١٠- الاعتماد نسبيا على المنظمات الإقليمية:

مثل البنك الإسلامى للتنمية فى جدة لتغطية بعض تكاليف الأبحاث وتطبيقاتها وتوظيفها لخدمة المجتمعات الإسلامية وتمويل بعض مشاريع البنى التحتية وماشابهها.

١١- مساهمة المشاريع الناجحة فى تغطية تكاليف الأبحاث:

بحيث تحقق تبرعات هذه المؤسسات وماتدفعه من تكاليف الأبحاث التى تستفيد بها من مراكز الأبحاث لدعم ميزانياتها حتى تواصل عملها وتستطيع أن تقدم خدماتها إلى الجهات التى لاتستطيع تحمل تكلفة البحث

دخول وخروج رؤوس الأموال وكذلك حرية الدخول في المناقصات الحكومية دون قصرها على الشركات الوطنية، وكذلك تعديل قوانين الاستثمار بحيث يمكن للشركات العابرة للقارات أن تتملك المشروعات الاقتصادية فى البلد سواء فى مجال الإنتاج أو الخدمات أو المشروعات الاحتكارية بطبيعتها، وغير ذلك من الأنظمة التى تعزز وضع المستثمر الخارجى على حساب الوطن وهذا يعتبر تحديا كبيرا للمشروعات الناهضة حديثا مثل الزراعة والصناعة والصناعات الصغيرة، فمن الممكن أن تصل الحاصلات الزراعية المستوردة إلى حقل الفلاح الوطنى بسعر بيع أقل من التكلفة بكثير.

ومن العجيب أننا نجد مؤسسة خيرية بريطانية وهى مؤسسة أوكسفام تنادى بأن تحديد موعد للدول الآخذة فى النمو توفق فيه أوضاعها مطلب غير عادل وينبغى أن تتوفرظروف موضوعية لهذه الدول أولا وبعدها تعطى مهلة حتى توفق أوضاعها، وأن كانت الصحف لم تعرض لهذه الظروف الموضوعية.

ووجه العجب أن وزراء التجارة والاقتصاد والخارجية لدول العالم الثالث لم يطالبوا بهذا المطلب الموضوعى وإنما طالبوا فقط فى مؤتمرات لاحقة مثل مؤتمر كوبا والقاهرة بإسقاط الديون عن دول العالم الثالث، ومعلوم أنه إذا أسقطت الديون وظلت الظروف الموضوعية القائمة فى العالم النامى كما هى ستستدين مرات ومرات دون الخروج من حلقة التخلف.

والظروف الموضوعية المقترحة من جانبنا كما يلى:

١. ضرورة استكمال البنية الأساسية والتى تساعد على زيادة الإنتاج وتخفيض التكاليف- ومن البنية الأساسية التعليم.

٢. ضرورة التخلص من الديون الخارجية وعدم اللجوء لعجز الميزانية إلا في تمويل المشاريع التي يمكن أن تقدم ثمارها خلال عدة شهور بضوابط معينة.

٣. ضرورة نقل التكنولوجيا المناسبة وتوظيفها حتى يوظف القادرون على العمل توظيفا كاملا وبدخل مناسب.

٤. وجود طبقة من العلميين والتكنوقراط وطبقة عاملة فنية في كافة القطاعات (يذكرأحد رؤساء الدول الأفريقية أن لديه في الدولة خمسة جامعيين فقط، والباقي عقول مهاجرة).

٥. الاهتمام بجوانب النظم الإدارية الصحيحة والمتطورة دائما.

٦. وجود صناعة رأسمالية وطنية لتسد حاجة القطاعات المختلفة من المعدات اللازمة إن لم تتوفر في دولة فلتكن في القارة.

٧. هذا مانقوله للغرب، أما مانقوله لأنفسنا:

٨. ضرورة إصلاح مابيننا وبين الله، ومابيننا وبين الناس بالأمانة والخلق القويم، وما بيننا وبين الكون لعمارة الأرض بمنهج الله، ولا يوجد نظام يشمل هذا التوازن غير الإسلام وهو الذي يحقق الدافع لدى الشعوب الخاملة والمستسلمة حتى تنهض.

لذلك فإن على الدول الآخذة في النمو أن ترفض الموعد المحدد من الدول الكبرى وعليها:

١. أن تعزز التجارة البينية بين دول العالم الإسلامي حتى تكون هي التجارة السائدة بيننا ولا نخضع لابتزاز الدول الكبرى.

٢. الدعوة إلى تعزيز الإنتاج الوطنى حتى يتحقق الاستقلال الاقتصادى وبيان أن هذا واجب شرعى على الناس.

٣. دعوة المنتجين لتحسين إنتاجهم وتخفيض تكاليفهم لمساعدة الناس على قبول الدعوة لتعزيز الإنتاج الوطنى وحتى يصمد الإنتاج المحلى فى مواجهة منافسة العولمة.

٤. تشجيع الدمج والتكامل بين الشركات المتشابهة بهدف تحسين الإنتاج، أو الإنفاق المشترك فى الأبحاث التكنولوجية التى تساعد على تطوير الإنتاج.

ماسبق عرضه ما هى إلا محاولة وضع سياسات عامة للتكنولوجيا وترتيب توظيفه طبقا لأولويات مقاصد الشريعة، ومحاولة التفكير فى تدبير موارد البحث والتوظيف، ولا يتم تحقيق ذلك إلا بحسن رقابة لله: كما لايتم إيقاظ الشعوب وتحريك همم الناس إلا بدعوتهم إلى منهج الله: كما أن السياسات لا تتحول إلى عمل إلا بوضع الخطط التفصيلية لها وآلية واضحة للتنفيذ وتكليف الأكفاء من الأمناء للقيام على ذلك.

﴿ وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون ﴾

سورة التوبة آية١٠٥

المراجـــع

١.قضية التخلف العلمي والتقنى فى العالم الإسـلامى المعاصـرص ٣٨ د. زغلول راغب النجار.

٢.المرجع السابق ص ٤٥

3. http://www.allbesthealth.com/Investigation1/FactsAbout Anthrax.htm

4. http://alwaei.com/topics/current/index.php?catid=1&issue=5 16

- بقلم الدكتور:محمد على أحمد.

5. http://www.islamonline.net/Arabic/news/2001/10/16/Article38 .shtml

٦.د/حسـام عرفة.

7. http://www.aljazeera.net/News/الأحد ١٤٢٧/٧/٢٦ هـ

٨.الموافق٢٠/٨/٢٠٠٦ م (آخر تحديث) الساعة ١٣:٠٠ مراسل الجزيرة نت. تامر أبو العينين – زيورخ

9. http://www.4flying.com/vb/showthread.php?t=3814

١٠. المصدر مجلة الملك خالد

11. http://www.feedo.net/Investigation1/Anthrax.htm

12. http://www.ninjawy.com/showthread.php?t=29958

١٣. الأسلحة الكيميائية والبيولوجية المحرّمة والوقايـة مـن أخطارهـا، الدكتور صلاح يحياوي، المهندس معتز العجلاني.

14. Henri Meyrowitz - Les Armes Biologiqes Et Le Droit International-Paris Pedone-1968.

١٥. قرارات عصبة الأمم، القرار رقم ٣٦ تاريخ ٢٣-٧-١٩٣٢م.

١٦. الحروب الكيميائية والبيولوجية، الدكتور عبدالعزيز شـرف، الهيئـة المصرية العامة للكتاب، عام ١٩٧٣م.

١٧. البسيوني، د.سعيد زعلول وآخرون، أسلحة الحـرب الحيويـة بـين النظرية والتطبيق، مطبوعات كلية الملك خالد العسكرية بالريـاض، المملكة الغربية السعودية، سنة ١٩٩١م.

١٨. الغريب، د.محمد ميشال، جرائم الحروب الكيماويـة، دار الروضـة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان، سنة ١٩٨٩م.

١٩. شرف، د.عبدالعزيز، الأسلحة البيولوجية والكيماوية والذرية، الهيئـة المصرية العامة للكتاب، ج.م.ع، سنة ١٩٧٣م.

٢٠. عنان، د.جمال عبدالعزيز، الجمرة الخبيثة سـلاح بيولـوجي قاتـل، مقالة بجريدة الجزيـرة، الريـاض، الـسعودية، العـدد (١٠٦١٥)، يوم ٢١-١٠-٢٠٠١م

٢١. عنان، د.جمـال عبـدالعزيز، الجمـرة الخبيثـة سـلاح الفقـراء، مقالة بجريدة الجزيـرة، الريـاض، الـسعودية، العـدد (١٠٦١٤)، يوم ٢٠-١٠-٢٠٠١م.

٢٢. عنان، د.جمال عبدالعزيز، الجمرة الخبيثة بين الإنـسان والحيـوان، مقالة بجريدة الجزيـرة، الريـاض، الـسعودية، العـدد (١٠٦١٧)، الثلاثاء ٢٣-١٠-٢٠٠١م.

٢٣. عنان، د.جمال عبدالعزيز، البعد العسكري للجمرة الخبيثـة، مقالـة بمجلة كلية الملك خالد العسكرية، الرياض، السعودية، العـدد(٦٧)، سنة ٢٠٠١م.

٢٤. مجلة الطاقة والحياة .

٢٥. مجلة علمية تقنية – العدد الرابع – الربيـــع (مـــارس) ١٩٩٥ ف – تصدر عن مكتب المعلومات ودراسات الطاقـــة / اللجنـــة الوطنيـــة للطاقة.

٢٦. كتاب الطاقة وتحديات المستقبل، تأليف إيهاب صلاح الدين – المكتبة الأكاديمية.

الفهــرس

الموضــوع	رقم الصفحة

رقم الصفحة	الموضـوع



رقم الإيداع : ١٥٥٣٨/ ٢٠٠٩
الترقيم الدولى : ٣/٧٤٣/٣٢٧/٩٧٧/٩٧٨

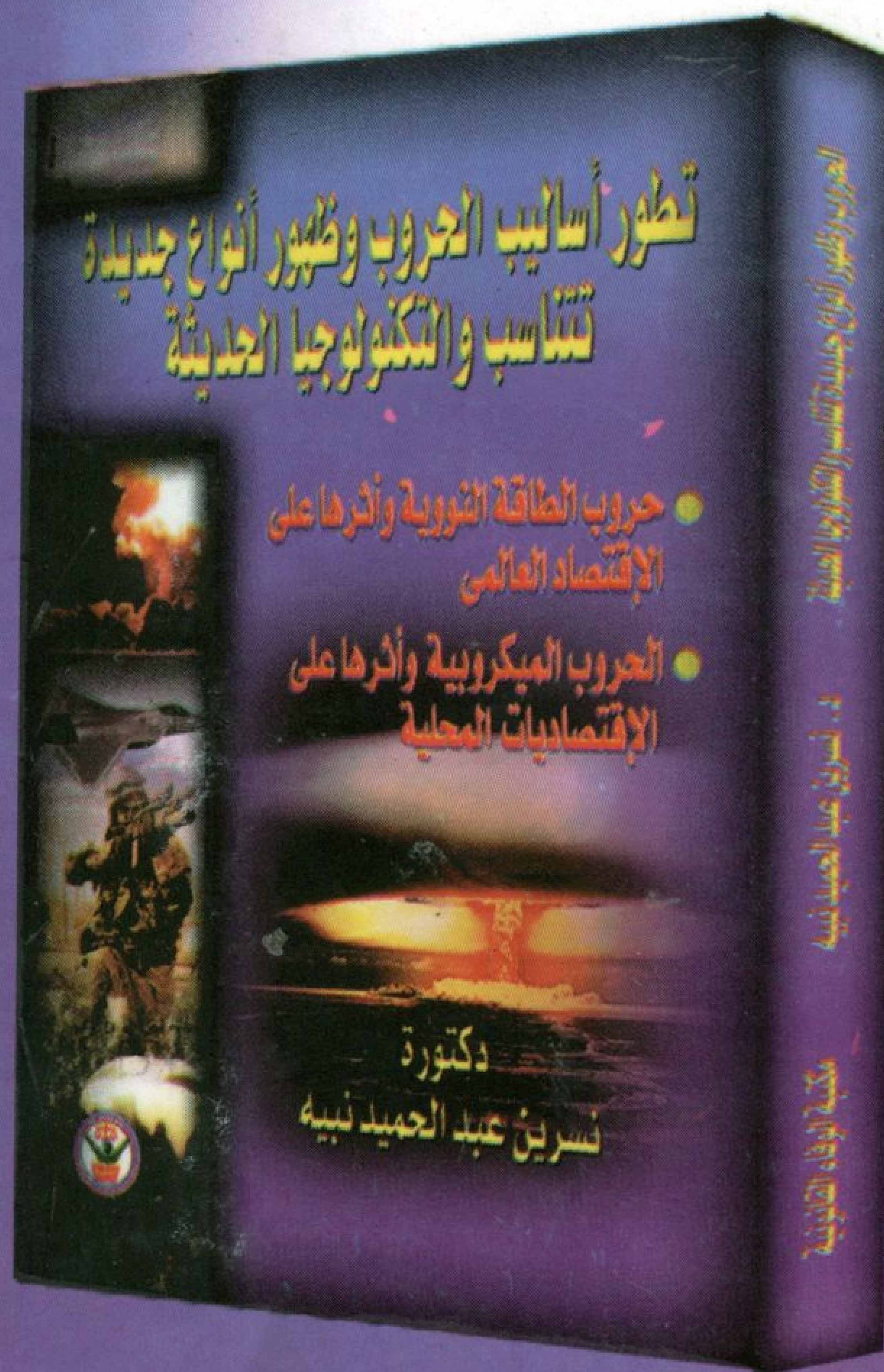
مع تحيات

مكتبة الوفاء القانونية

تليفون : ٠١٠٣٧٣٨٨٢٢ - الإسكندرية


AL WAFAA
القانونية
مكتبة الوفاء القانونية


AL WAFAA
القانونية
مكتبة الوفاء القانونية







الناشر
مكتبة الوفاء القانونية
٣٧٢٣٨٨٢٢ ٠١٠ ٠٠٢